Serie III - Vol. I Fasc. 3 (Luglio-Settembre 1961)

RIVISTA
DI
PATOLOGIA VEGETALE

RIV. PAT. VEG.

TIPOGRAFIA DEL LIBRO - PAVIA

DETERMINAZIONE DI RESIDUI DELLA N-MONOMETILAMMIDE DELL'ACIDO 0,0-DIMETILDITIOFOSFORILACETICO IN OLIO DI OLIVA PER VIA ENZIMATICA

(con una figura nel testo)

G. LANZAVECCHIA e M. STAZIO

Il largo impiego che in questi ultimi anni è stato fatto di differenti esteri fosforici nella lotta contro gli insetti, ed in particolare anche contro quelli parassiti di vegetali commestibili, ha reso necessario l'impiego di analisi che potessero garantire la non tossicità di tali vegetali. Infatti gli esteri fosforici sono degli inibitori della colinesterasi ed acetilcolinesterasi, oltre che di altre esterasi, e pertanto la loro attività tossica si manifesta anche sugli animali a sangue caldo, e quindi anche sull'uomo.

Le quantità di esteri fosforici impiegati quali insetticidi sono estremamente basse, e pertanto la possibilità di effettuare delle analisi sono conseguentemente diminuite. In più, molti degli esteri fosforci impiegati sono di per sè dei deboli inibitori della colinesterasi e devono la loro tossicità a delle trasformazioni chimiche che subiscono nel corpo sia degli insetti che degli altri animali, come nelle piante (1). Una sostanza di tale genere è la N-monometilammide dell'acido 0,0-dimetilditiofosforilacetico, nota con il nome commerciale di « Rogor » (nome che per semplicità useremo nel testo), che viene ossidata trasformandosi nel suo derivato ossigenato, ad attività anticolinesterasica 883 volte superiore a quella del prodotto di partenza su colinesterasi estratta da teste di mosche (2, 3). Tale ossidazione può essere ottenuta anche in vitro (ad es. con permanganato potassico) ed il prodotto che ne deriva (N-monometilammide dell'acido 0,0-dimetiltiolfosforilacetico), che si può indicare semplicemente con il termine « Rogor ossigenato », può venire analizzato anche in piccole tracce, in base alla sua capacità di inibire l'acetilcolinesterasi.

Nel nostro lavoro viene indicato un metodo semplice, rapido e di elevata sensibilità, per permettere di rilevare tracce anche minime di Rogor in olio di oliva, ed eventualmente in altri materiali, che accoppia le caratteristiche di un'analisi biologica (cioè di tipo statistico su insetti da esperimento), e quelle di una analisi biochimica (determinazione dell'inibizione dell'acetilcolinesterasi). Sebbene in definitiva il metodo di analisi che proponiamo non abbia una sensibilità superiore a quella dei metodi biologici o chimici già impiegati (4) tuttavia esso consente di utilizzare dei piccoli campioni di materiale, che nel caso dell'olio non devono subire alcun particolare trattamento. E' possibile mettere in evidenza delle quantità di Rogor pari a 0,1 p. p. m. (0,1 γ/cc) con un errore che non supera 0,05 p. p. m., e che tende a diminuire notevolmente se le prove vengono ripetute più volte e si considera il loro valore medio.

Principio del metodo

Tale metodo si basa sul fatto che il Rogor, di per sè a debolissima attività anticolinesterasica, viene trasformato nel corpo delle mosche nel suo derivato ossigenato, altamente tossico. Misurando allora la diminuzione della quantità di acetilcolinesterasi presente nelle mosche, in seguito a contatto di queste con soluzioni contenenti piccole quantità di Rogor, si può risalire alla quantità di Rogor in esse presenti. Ci è stato possibile mettere a punto un metodo con il quale si realizza una proporzionalità diretta tra percentuale di inibizione dell'acetilcolinesterasi, e quantità di Rogor presente nella soluzione da esaminare (olio di oliva).

Materiale e metodo

Sono state impiegate in tale studio delle mosche di un ceppo sensibile agli esteri fosforici, allevate in laboratorio in condizioni standardizzate, di 5 gg. di età, e di sesso femminile.

Determinazione delle curve di taratura

Sul fondo di un pesafiltri del diametro di 55 mm., si pone un disco di carta da filtro (che deve essere di tipo costante in tutte le prove). Su questo si pone 1 cc. di olio (nei diversi pesafiltri l'olio impiegato contiene Rogor in quantità variabile da 0 a 1

p. p. m.) e dopo 30', quando la carta ha assorbito l'olio, e questo si è distribuito uniformemente, si mettono 30 mosche non addormentate, e quindi si copre. Tali pesafiltri vengono lasciati per 18 ore in una stanza termoregolata a 24° C ± 1, quindi le mosche vengono prelevate ed omogeneizzate nell'omogeneizzatore di Potter, aggiungendo 3 cc. di NaCl 0,5 mol., tamponato a pH 7. Si filtra su lana di vetro, per allontanare i residui grossolani, e si impiega 1 cc. del filtrato per il dosaggio dell'attività colinesterasica.

Per tale dosaggio è stato da noi impiegato il metodo colorimetrico di Hestrin (5) basato sulla formazione di idrossammato ferrico, la cui quantità è direttamente proporzionale alla quantità di acetilcolina presente al termine della reazione. L'idrossammato ferrico dà una colorazione rosso-bruna, e la lettura della densità ottica è stata effettuata con lo Spettrofotometro Beckmann U.V. a 540 mμ.

I valori ottenuti in diverse prove su una medesima serie di campioni di olio, caricati artificialmente con quantità note di Rogor, sono elencati nella tabella I, ed i valori medi delle quattro prove sono espressi graficamente nella figura 1.

TABELLA I

Rogor p. p. m.	% inattivazione acetilcolinesterasi				
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Media
0,00	0	0	0	0	0,
0,10	9,7	8,4	7,9	7,5	8,37
0,25	18,5	16,3	22,0	18,4	18,80
0,50	44,8	39,5	38,0	40,5	40,70
0,75	58,5	65,0	57,0	53,5	58,50
1,00	71,0	79,0	71,0	65,5	71,60

Con il metodo ora descritto è possibile dosare quantitativamente fino a 0,1 p. p. m. di Rogor: al disotto di tale valore l'analisi non è più sufficientemente esatta, e può avere solo un valore indicativo.

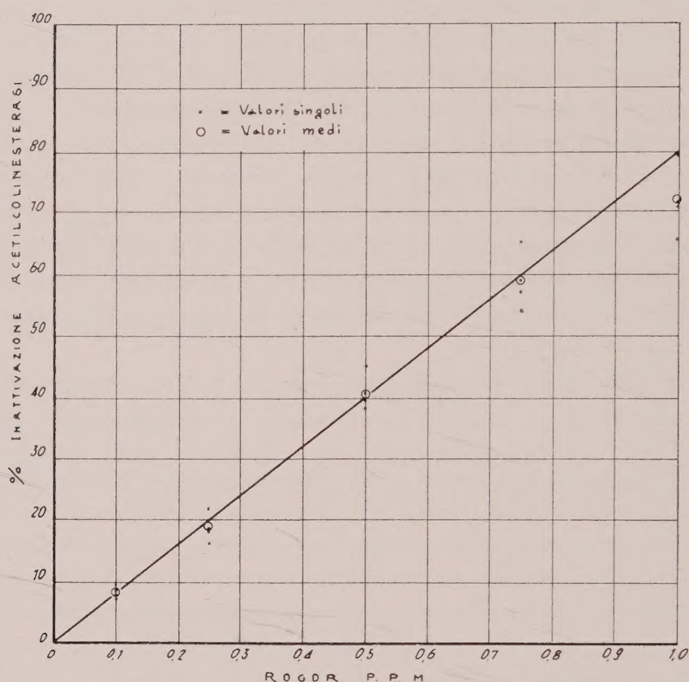


Fig. 1

La quantità massima di Rogor che può essere dosata direttamente è di 1 p. p. m.; se l'olio da esaminare ha una concentrazione superiore in Rogor, esso va opportunamente diluito con olio sicuramente esente da insetticidi. L'errore di dosaggio non è superiore ad un valore corrispondente a 0,05 p. p. m. in più o in meno del valore reale, se ciascuna analisi viene ripetuta almeno su due campioni in parallelo, al fine di ridurre gli errori che sono sempre presenti in una analisi di carattere biologico.

E' evidente che possono interferire in queste analisi tutte le sostanze ad attività anticolinesterasica, e praticamente tutti gli insetticidi del tipo degli esteri fosforici. Analogamente non è possibile stabilire se si analizza veramente il Rogor ossigenato, o qualche altra sostanza da esso derivata, ad elevata attività antico-

linesterasica. Essendo tuttavia lo scopo di tale metodo la possibilità di svelare con rapidità e semplicità, se dopo trattamento degli olivi con Rogor l'olio che ne viene ricavato presenta, ed in quale misura, una attività tossica, diretta o indiretta, di tipo anticolinesterasico, riteniamo che tale scopo sia sufficientemente raggiunto. Infatti sostanze di tipo anticolinesterasico, o che possono diventare tali per metabolizzazione nel corpo delle mosche o delle piante stesse, non si trovano libere in natura, ma sono sempre aggiunte dall'uomo nella lotta contro gli insetti, per cui la loro eventuale presenza può essere sempre controllata.

Tale metodo, che è stato elaborato per l'olio d'oliva, può essere facilmente impiegato per analizzare i residui di Rogor in altri materiali. E' infatti possibile operare sia direttamente su succhi di spremitura di vegetali diversi, naturalmente ripetendo in tale caso di volta in volta le curve di taratura, ovvero estrarre con solventi organici il principio attivo, e quindi disciorglierlo in olio di oliva, operando in seguito come precedentemente descritto. Tale sistema è stato seguito con successo nella determinazione dei residui di Rogor nelle olive da tavola, ed ovviamente in tale caso la sensibilità reale del metodo può venire aumentata anche 10 volte, proporzionalmente cioè al fattore di concentrazione del prodotto di partenza.

RIASSUNTO

Viene descritto un metodo semplice e rapido per la determinazione quantitativa di residui della N-monometilammide dell'acido 0,0-dimetilditiofosforilacetico (Rogor), in olio di oliva.

Tale metodo si basa sulla valutazione della diminuzione percentuale dell'acetilcolinesterasi nelle mosche, dopo che queste sono state tenute in contatto con olio contenente Rogor.

E' possibile analizzare quantitativamente fino ad un minimo di 0,1 p.p.m. di Rogor (0,1 γ/cc.) con un errore che non supera 0,05 p.p.m.

Tale metodo può essere esteso alla determinazione di Rogor in qualsiasi materiale biologico, previa estrazione del medesimo mediante solventi organici.

Società Montecatini, Istituto Ricerche Linate, Milano.

BIBLIOGRAFIA

1) Kok G. C. and Walop J. N. (1954) — Conversion of 0,0-Diethil-0-p-Nitrophenyl Thiophosphate (Parathion) into an Acetylcholinesterase-inhibitor by the Insect Fat Body. *Biochim. Biophys. Acta.* **13**, 510-515.

2) Santi R. e De Pietri - Tonelli P. (1959) — Ricerche sul meccanismo di azione della N-Monometilammide dell'Acido 0,0-Dimetilditiofosforilacetico. *Lab. Sper. Agr. Soc. Montecatini* - Signa (Firenze).

3) Santi R. and De Pietri - Tonelli P. (1959) — Mode of Action and biological Properties of the S-(Methylcarbanyl) Methyl 0,0-Dimethyl-Dithiophosphate. *Nature*, **183**, 398.

4) Bazzi B., De Pietri - Tonelli P. e Santi R. (1956) — Metodi per il microdosaggio chimico e biologico dei residui della N-Monometilammide dell'acido 0,0-Dimetilditiofosforilacetico nell'olio di oliva. *Lab. Sper. Agr. Montecatini* - Signa (Firenze).

5) Hestrin S. (1949) — The Reaction of Acetylcholine and other Carboxylic acid derivatives with Hydroxylammina and its analytical application. *J. Biol. Chem.* **180**, 249-261.

DUE VIROSI DEL FRASSINO; L'« ARRICCIAMENTO FOGLIARE CON NECROSI » E LA « MARMOREGGIATURA FOGLIARE » (1)

(con due tavole)

R. CIFERRI, A. CORTE e D. RUI

1. - L'« Arricciamento fogliare con necrosi ».

Segnaliamo questa virosi, non in quanto, per ora almeno, d'importanza economica, ma perchè potrebbe esserlo in futuro. Si tratta di una virosi non ancora segnalata del genere *Fraxinus* e da noi riprodotta su varie specie dello stesso genere.

La malattia è stata osservata per la prima volta, nel Giugno 1959, su alcuni alberi di *Fraxinus ornus* di età variabile dai dieci ai trenta anni coltivati come sostegni vivi in un vigneto del Veronese, comune di Pedemonte.

La nostra figura A, Tav. I ne illustra l'apparenza « ex natura ». Le piante, per evidenti necessità di ordine culturale, erano state ripetutamente capitozzate, per cui la virosi era manifesta solamente su rami dell'annata. Data la capitozzatura subita, l'aspetto dell'insieme della chioma è scarsamente significativo.

Le piante affette si presentavano di sviluppo un poco più ridotto delle normali, con evidente bollosità e deformazione fogliare. Ad un esame particolareggiato apparve la sintomatologia seguente.

Su molte fogliole si osserva uno schiarimento seguito da necrosi di tratti della nervatura mediana, che si estende a parte delle trasversali. Osservando le fogliole per trasparenza, appare evidente la traslucidità di tratti più o meno estesi delle venature di ordine inferiore. La depigmentazione può interessare anche parte dei tessuti perinervali con la formazione di macule clorotiche variamente

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per le virosi: XXV.



Tavola I

" Arricciamento Fogliare con Necrosi „ dell' Ornello
(" *Necrotic Leaf Curling* „ *of Flowering Ash*).

sparse nel lembo. Con l'avanzare della stagione alcune di queste aree clorotiche necrotizzano senza staccarsi, per cui in estate-autunno sulle foglie colpite si osservano macule di tessuto morto.

Le deformazioni fogliari sono causate dallo sviluppo irregolare delle varie parti del lembo. Nei tratti depigmentati l'accrescimento risulta rallentato od addirittura nullo in quelli necrosati, mentre l'accrescimento delle parti sane continua. Le fogliole risultano così variamente increspate, ondulate o bollose ed a margini variamente modificati (Tav. I, fig. C). Il margine fogliare appare spesso lobato, generalmente in maniera asimmetrica e interessando prevalentemente una delle metà fogliari che risulta spesso meno sviluppata dell'altra. Le fogliole si possono presentare variamente contorte e, quando la distorsione è dovuta al mancato accrescimento di un tratto relativamente esteso della nervatura centrale mediana, si presentano con la punta ripiegata verso il basso a forma di uncino e con i due lati del lembo ripiegati in alto a granda (Tav. I, fig. B).

Nelle foglie composte, lo sviluppo delle singole fogliole può essere irregolare. Il più delle volte, le fogliole di un lato sono meno sviluppate ed in genere più deformate di quelle del lato opposto. Più raramente si ha la presenza di fogliole soprannumerarie, ossia su uno stesso punto del picciolo principale si inseriscono più di due fogliole. La fogliola soprannumeraria è sempre più piccola delle altre due (Tav. I, fig. D).

Spiegazione della tavola I:

Fig. A - Aspetto della virosi su pianta di Ornello naturalmente infetta. *(Virus naturally infected plant of Flowering Ash).*

Figg. B e C - Arricciamento e macule necrotiche in foglie di Ornello. naturalmente affetto. *(Leaf curling and leaf necrosis on Flowering Ash naturally infected).*

Fig. D - Clorosi fogliare e necrosi marginale nelle foglie sviluppate in periodo estivo; presenza di una fogliola soprannumeraria in corrispondenza del paio centrale. *Foliar chlorosis and marginal necrosis of one leaf summer developed. One supernumerary leaflet in corrispondence of the central pair is present.*

Fig. E - Sintomatologia su foglie di Ornello sperimentalmente infettato. *(Symptomalology of leaves Flowering Ash artificially infected).*

Fig. F - Sintomatologia su foglie di Frassino comune sperimentalmente infettato. *(Symptomatology on leaves of European Ash artificially infected).*

La maggior parte dei sintomi sopra descritti è prevalentemente evidente nelle foglie sviluppate nel periodo primaverile. Con il progredire della stagione, parte di detti sintomi gradualmente si attenua.

Molte delle foglie sviluppate nel periodo estivo-autunnale presentano una clorosi diffusa, del tipo ferrocarenza, cui segue la necrosi dei margini fogliari ed in particolare nella parte apicale (Tav. I, fig. D).

Sempre nel periodo estivo, in alcuni germogli si ha lo sviluppo di gemme normalmente dormienti con la formazione di un abbozzo di scopazzo. Vi è pure presenza di rami biforcati a forcella. Le gemme sui rami possono anche essere singole, anzichè appaiate ed opposte, com'è caratteristica delle specie, da cui ne deriva anche uno sviluppo irregolare degli internodi.

La trasmissione della virosi è stata facilmente ottenuta per innesti e « inserzioni di tessuti » (« Chip-budding ») della pianta affetta su alberelli di Orniello (*Fraxinus ornus* L.) e di due anni di età, effettuate alla fine di luglio 1959. Su cinque piante di Orniello innestate, due hanno manifestato i segni della virosi (non sono invece apparsi, almeno per questo primo anno, sulle altre tre). Delle cinque piante di Frassino comune innestate, si è avuta la comparsa dei sintomi su tre.

I sintomi della virosi si sono manifestati a partire dalla primavera di quest'anno e sin dallo sviluppo delle prime foglie, mentre con il progredire della stagione la malattia è andata attenuandosi sino a praticamente scomparire durante l'estate.

Sull'Orniello si è avuta in buona parte la riproduzione dei sintomi riscontrati sulla pianta naturalmente affetta. E' apparso lo schiarimento di tratti della venatura principale longitudinale delle foglie e di una parte di quelle trasversali, soprattutto nella loro porzione basale. Più spesso, nella parte basale delle nervature, (inclusa l'inserzione delle nervature secondarie su quella principale) si hanno piccole macule clorotiche interessanti il tessuto internervale, ma contigue alle nervature stesse (Tav. I, fig. 1). Guardando le fogliole per trasparenza, è pure visibile la traslucidità delle venature di ordine inferiore. Le foglie sono increspate e ondulate. ma non manifestamente bollose. In altre fogliole — e con prevalenza in quelle apicali e subapicali — il margine fogliare si presenta lobato sino ad inciso, generalmente in maniera asimmetrica, interessando una delle due metà fogliari con una, raramente due

lobature per lato, più o meno profonde. Quando la lobatura interessa solamente una metà della foglia, questa parte è, generalmente, meno sviluppata dell'altra metà. Si ha pure una più o meno manifesta torsione della lamina fogliare, con sviluppo irregolare o ridotto delle fogliole. (Tav. I, fig. E2, E3).

Sul Frassino comune si ripetono alcuni dei sintomi di cui in precedenza, ma spesso, inoltre, la modificazione delle foglie è molto notevole, sino alla riduzione a brevi segmenti lobato-incisi (Tav. I, fig. F) di forma bizzarra, anche con trasformazione della fogliola dispari apicale in ascidio lungamente e sottilmente picciolato, o con strangolature alla base, anche asimmetriche, che simulano delle stipole o la saldatura alla base della fogliola apicale con una delle laterali. Le fogliole sono variamente indentate, sino a dentato-lobate e con tratti di parenchima perinervale e internervale di colore-verde carico rispetto al restante del tessuto fogliare, più o meno decolorato a macchie. Il lembo è prevalentemente increspato più che bolloso.

2. - La « marmoreggiatura fogliare ».

Altra manifestazione fogliare riferibile a virosi è stata osservata da vari anni in una pianta di Frassino comune di una ventina d'anni di età coltivata nel Giardino Botanico dell'Università di Pavia.

I sintomi risultano diffusi su tutta la chioma, interessando gran parte delle foglie, che sono, in genere, di forma e dimensioni normali.

La caratteristica più evidente della malattia è rappresentata da una « marmoreggiatura clorotica » interessante una parte più o meno estesa della lamina fogliare e visibile soprattutto sulla pagina superiore di essa e meglio ancora per trasparenza. Tale maculatura è di colore verde pallido o verde giallo chiaro, quindi nettamente differenziata dal restante della lamina stessa (ch'è di colore verde scuro), a contorni il più delle volte definiti, e quasi geometrici, talvolta limitati dalle venature secondarie e talvolta leggermente sfumati, con l'effetto di una marmoreggiatura. Questi sintomi risultano uniformemente distribuiti su tutte le foglie della pianta o sulle foglie di una singolare foglia. Ne esistono diversi tipi (Tav. II, fig. A, B, C).



TAVOLA II

" Marmoreggiatura fogliare " del Frassino comune
(" *Marbled Leaf* " *of European Ash*).

La maculatura può interessare gran parte della lamina fogliare, occupando in prevalenza le porzioni marginali e basali ed estendendosi più o meno profondamente verso il centro della lamina fino a raggiungere, in qualche tratto, la nervatura mediana. Può esserne interessato tutto il margine o solo una parte. Nel primo caso la clorosi può includere gran parte del lembo rispettando solo alcuni tratti centrali, spesso ridotti a piccole aree; oppure essere presente solo nelle zone più marginali. Nel secondo caso la decolorazione può limitarsi ad una od a poche aree marginali variamente estese. In altri casi, infine, la maculatura clorotica è presente solo su una minima parte del lembo, con macchie variamente distribuite sia ai margini che al centro.

Nella foglia composta sono generalmente più colpite le fogliole apicali che non quelle basali. Nelle forme più gravi, lo sviluppo della fogliola può essere un poco ridotto e presentare lievi modificazioni del margine ed un lieve arricciamento della lamina. Sempre nelle fogliole più colpite, la indentatura o seghettatura marginale viene ad attenuarsi sino ad apparire come una lievissima lobatura o scomparire completamente.

La pianta affetta si presenta di sviluppo normale e nessun segno della malattia è visibile sul tronco o sui rami. I sintomi fogliari sono presenti durante tutto il periodo vegetativo.

PRECEDENTI SEGNALAZIONI DI VIROSI DEL FRASSINO

Interessanti notizie, anche bibliografiche, relative alle virosi del Frassino, sono riportate da Atanasoff (1935). Le passeremo qui in breve rassegna.

Fu Bradley (1724) che descrisse il primo caso di « variegazione infettiva » trasmessa a mezzo di innesto a Frassini comuni verdi.

Spiegazione della Tavola II:

Figg. A B - Vari aspetti della sintomatologia in foglie composte di Frassino comune.
(Aspects of the symptomatology on compound leaves of European Ash).

Fig. C - Vari aspetti della virosi in fogliole di Frassino comune.
(Aspects of the virus disease on leaflets of European Ash).

Syme (1877) cita un caso di trasmissione della sintomatologia presente sulle foglie di *Fraxinus americana aucubaefolia*, sul Frassino comune. Su ventisette piante di Frassino comune, innestate con *Fraxinus americana aucubaefolia*, si ebbe la saldatura di quasi tutti gli innesti, ma nella primavera successiva solo tre innesti svilupparono normalmente, mentre gli altri si dissaldarono completamente staccandosi dalla pianta. L'Autore riferisce che sui due terzi delle piante innestate sono apparse, su tutte le parti della pianta, maculature dello stesso tipo o simili a quelle presenti su *Fraxinus americana aucubaefolia*.

Darwin (1897), nel trattato « The variation of Animals and Plants under Domestication » scrive che gli fu riferito di un caso in cui erano stati eseguiti innesti di un Frassino variegato di giallo su Frassini comuni. Tutti gli innesti morirono eccetto uno, ma i soggetti furono affetti e produssero, sia al disopra che al disotto del punto d'innesto, germogli con foglie variegate. Altro caso riferito da Darwin è quello di un Frassino a foglie gialle osservato in Scozia che innestato su Frassino comune l'infettò e diede origine alla varietà « Blotched Breadalbane ». Pure il Frassino pendulo innestato su soggetto affetto assunse la variegatura fogliare.

Baur (1907) dimostrò che la variegazione del *Fraxinus pubescens aucubaefolia* è infettiva, fatto confermato pure da Hertzsch (1927).

Atanasoff (1935) eseguì verso i primi di Maggio 1934, degli innesti su Frassino sano con materiale prelevato da una pianta di Frassino che si presentava di sviluppo stentato, e con foglie di piccole dimensioni con maculatura clorotica. Ai primi di Giugno dello stesso anno, sulle foglie della branca innestata era già comparsa una maculatura clorotica, costituita da macchie grandi più o meno angolari di colore verde chiaro o giallastre presenti su tutto il lembo fogliare, ma particolarmente ai bordi. Con il progredire della stagione, le foglie della branca innestata acquistarono una colorazione sempre più gialla e caddero prematuramente, quando le foglie delle branche non innestate erano ancora del tutto verdi.

Lo stesso Autore riferisce di un altro Frassino affetto situato fra ciliegi giapponesi che mostravano intensi sintomi di mosaico. L'albero era malaticcio, con poche branche ed ai primi di Maggio le foglie si presentavano maculate, increspate e leggermente deformate. In Luglio le foglie assunsero una colorazione gialla più in-

tensa, con necrosi marginali, e caddero precocemente, sicchè in Agosto dalla pianta affetta molte foglie erano già cadute, quando sulle corrispondenti piante vicine le foglie non accennavano ancora a cadere ed erano completamente verdi.

Kuprevicz (1947) riferisce di una probabile virosi del *Fraxinus americana* riscontrata nel Giardino Botanico di Mist (U.R.S.S.). La pianta si presentava di sviluppo ridotto con foglie disposte in caratteristiche rosette apicali. Le fogliole erano deformate, spesso con il margine ripiegato all'insù, ed in molti casi ricoperto di piccole macchie necrotiche di forma varia. Il sistema radicale risultava scarsamente sviluppato. L'Autore scrive di non essere riuscito ad ottenere la trasmissione della malattia, nè con l'inoculazione di succo, ne per innesto.

CONCLUSIONI

Le due virosi del Frassino da noi qui segnalate non possono essere sicuramente identificate con nessuna delle malattie già note per questo stesso genere.

La virosi da noi denominata « marmoreggiatura fogliare » ha in comune, con la prima forma descritta da Atanasoff (1935), la maculatura clorotica fogliare. Ma nel nostro caso non si ha lo sviluppo stentato della pianta, le foglie di dimensioni ridotte e la defogliazione precoce.

La malattia da noi denominata « arricciamento fogliare con necrosi » ha qualche sintomo in comune (malformazioni fogliari e maculatura necrotica) con la manifestazione segnalata da Kuprevicz (1947) nell'U.R.S.S., come « probabile virosi » del *Fraxinus americana*. Purtroppo, non ci è stato possibile consultare il lavoro originale, ed i dati noti attraverso riassunti, sono troppo poco esaurienti per poter stabilire l'identità fra le due virosi.

Si può comunque affermare che si tratta di malattie diverse per il fatto che la virosi da noi descritta è risultata facilmente trasmissibile da Frassino a Frassino per innesto, ciò che il Kuprevicz non riuscì ad ottenere con la sua malattia.

Non è improbabile che alcune forme o varietà decorative di Frassino in coltura derivino appunto da piante affette da virosi analogamente a quanto fu accertato per la varietà *aucubaefolia* e per le forme a foglie variegate in giallo.

Istituto Botanico dell' Università di Pavia e Laboratorio Crittogamico.
Osservatorio Fitopatologico di Verona.

RIASSUNTO

Sono descritte due virosi apparse isolatamente sul Frassino: l'« arricciamento fogliare con necrosi » sull'Ornello e la « marmoreggiatura fogliare » sul Frassino comune.

La prima virosi è stata trasmessa sperimentalmente su Frassino comune e su Ornello.

Entrambe le virosi non paiono potersi identificare con quelle note su specie del genere *Fraxinus*.

SUMMARY

Two virus-diseases of the Ashes: «necrotic leaf curling» and «marbled leaf».

by

R. Ciferri, A. Corte and D. Rui

The virus diseases are described. The first one, appeared on Flowering Ash, has been transmitted to the same host plant and to European Ash. The second one has been found on European Ash.

Both diseases, appeared on isolated trees, were not identified with previously described virus diseases on this genus of host plant.

Up to now the virus diseases are devoid of economic importance.

LETTERATURA CITATA

Atanasoff D. (1935) — Old and new virus diseases of trees and shrubs. *Phytopath. Zeitsch.* **8**, 197-223.

Baur E. (1907) — Uber infektiose Chlorosen bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea. *Ber. d. Bot. Ges.* **25** (7), 410-413.

Bradley R. (1724) — Treatise on Husbandry. 1-199.

Darwin C. (1897) — The variation of Animals and Plants under Domestication. New York. 1-418.

Hertzsch W. (1927) — Beitrage zur infektiosen Chlorose. *Zeitschr. f. Bot.* **20**, 65-86.

Kuprevicz V. T. (1947) — The physiology of the diseased plant in relation to the general question of parassitism. *U.S.S.R. Academy of Sciences, Moscow - Leningrad* (R.A.M., **30**, pag. 62).

INFEZIONI SUL LIGUSTRO DA MALFORMAZIONI FOGLIARI DELL' OLIVO (1)

(con quattro tavole)

A. CORTE, R. CIFERRI e D. RUI

Nel 1953 CIFERRI, in collaborazione con altri studiosi, si interessava su una serie di anomalie fogliari dell' olivo coltivato in Liguria e nel Gardesano, rilevate durante le indagini a proposito della borocarenza di questa pianta, che in Italia ebbero come pionieri BALDACCI e FOGLIANI (1951) e SCARAMUZZI (1951).

Già alle prime indagini apparve chiaro che tali malformazioni delle foglie non erano connesse con la leptonecrosi da borocarenza, e questo fatto fu confermato a seguito dei trattamenti con derivati del boro agli olivi (CIFERRI e collab., 1945; RUI e collab., 1956).

I tentativi per chiarire l'eziologia delle aberrazioni fogliari non ebbero però esito positivo per mancanza di una pianta rivelatrice sufficientemente sensibile o abbastanza rapida nella rivelazione dei sintomi.

La suscettibilità dimostrata dal *Ligustrum lucidum* come rivelatrice del complesso virosico della cosidetta « degenerazione infettiva » della Vite (CIFERRI e collab., 1959; id. e CORTE, 1960) ci aveva indotti ad estendere il saggio non solamente a virosi conclamate di varie piante arboree, ma — e soprattutto — ad incerte sintomatologie di origine non palese.

Tra queste è stato appunto il complesso delle anomalie fogliari presenti nell'area veronese olivetata del Garda.

Per brevità non ripeteremo la descrizione delle aberrazioni morfologiche descritte nel 1953, ma ne faremo appena cenno. Dobbiamo chiarire subito che in queste aberrazioni non sono state incluse quelle delle « foglie falciformi » (« sickle leaf » degli Au-

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per le virosi: XXVI.

tori di lingua inglese), che sin dall'inizio delle nostre osservazioni sono parse doversi a cause diverse da quelle per noi interessanti, e probabilmente più spesso, se non sempre, alle punture del Tripide *Phloeothrips oleae.*

Per non complicare gli eventuali reperti, il materiale d'inoculo è stato preso da piante ove prevalevano fatti di corisi fogliare, cioè di concrescimento e parziale saldatura di due, raramente di tre foglie, fatti però cui sono spesso associate modificazioni nella morfologia della foglia, e specialmente del margine e dell'apice delle foglie, nonchè torsioni delle medesime.

L'aspetto più frequente della corisi fogliare è data da una foglia saldata ad un'altra in modo che l'apice appare bilobo, da chiuso a variamente divaricato e aperto, con le due metà generalmente asimmetriche ed anche inegualmente sviluppate. Le foglie saldate sono spesso più corte della norma ma altrettanto larghe od anche più. I bordi vanno da piani ad ondulati sino ad irregolari. In molti casi la saldatura è manifesta principalme per una apparente biforcazione della nervatura centrale verso la base della foglia, ove la nervatura duplice si salda in una. Anche tali foglie possono aver associate varie aberrazioni morfologiche nei rapporti tra lunghezza e larghezza (generalmente sono più corte e più tozze) nonchè per i margini e la simmetria.

Associati a questi fatti (illustrati nelle tavole I, II e III) vi sono quasi sempre fenomeni di microfillia, illustrati nelle stesse tavole, assai più frequenti di fatti, isolati e rari, di gigantismo fogliare. Gli organi microfilli conservano però in generale la simmetria della foglia a normale sviluppo, ma non sempre la posizione d'inserzione sui rametti.

Le nostre figure E in Tav. II e B in Tav. IV illustrano appunto alcune di queste anomalie di fogliazione.

Parallelamente alle modificazioni ed alterazioni di forma delle foglie, anche l'ordine fillotassico risulta spesso alterato. Le foglie possono essere disposte in numero di tre o più per nodo, oppure singole, in luogo delle due foglie opposte, tipiche della specie. Pure la lunghezza degli internodi appare spesso irregolare.

Comuni sono pure i fatti di fasciazione e di biforcazione dei rami.

Queste anomalie fogliari e dei rami si riscontrano un poco su tutte le parti della pianta, ma abbondano prevalentemente sui germogli pedali e sui succhioni.

Sintomatologia apparsa sul Ligustro

Ai primi di Luglio 1959 cinque rami di piante adulte di *Ligustrum lucidum* da seme furono inoculati, per « inserzione di tessuti » (« Chip-budding »), partendo da rametti verdi di olivi del Gardesano veronese mostranti la sintomatologia suddetta, in località Torri del Benaco.

Nella primavera successiva (1960) i risultati si sono rivelati su tutti i rami inoculati, ma con un solo sintomo. Non sono invece apparsi (almeno per ora) sui rami non inoculati della stessa pianta.

La sintomatologia che descriviamo più sotto si è manifestata sulle foglie dei rametti sviluppati in primavera, in particolare su quelli situati al disopra dei punti d'inserzione, ma anche, per un certo tratto, su quelli situati al disotto. Allorquando nella primavera stessa la temperatura media si è alzata, la sintomatologia non si è più mostrata nelle foglie successivamente sviluppate sugli stessi rametti in cui era apparsa, cosicchè durante l'estate le prime 1-4, raramente più coppie di foglie basali, hanno mostrato e mantenuto la sintomatologia sino all'autunno.

Nelle figure 1 - 5 della fig. 1 si è cercato di rappresentare attraverso il disegno la sintomatologia apparsa poichè la fotografia era incapace di rendere le sfumature di verde.



Fig. 1
Decolorazioni perinervali fogliari del Ligustro inoculato
(Disegno schemdtico)
(Foliar, perinerval decoloration of inoculated Glossy Privet)
(Schem. draw.)

Questa consiste semplicemente in una decolorazione in parte nervale sulle nervature secondarie, che forse non sarebbe stata percepita se non si fosse estesa a lembi di tessuti perinervali, sotto forma di strie irregolari ma ben definite di clorenchima leggermente clorotiche. Generalmente sono le nervature secondarie basali delle foglie quelle che mostrano più manifesta la sintomatologia; ma tavolta estesa anche alle nervature secondarie mediane e sinanco a quelle superiori. Più raramente la decolorazione è apparsa qua e là nelle nervature secondarie mediane o superiori soltanto. Tale decolorazione generalmente parte dalla nervatura primaria assiale della foglia — la quale però raramente n'è interessata e solo per breve porzione — e si prolunga per un terzo od un quarto sino alla metà della lunghezza della nervatura stessa; ma in qualche caso la decolorazione perinervale si sviluppa lungo tutta la lunghezza della nervatura secondaria.

Questa decolorazione assume generalmente l'aspetto di una stria, ma tavolta si espande in piccole macchie allargate.

In certi casi alla decolorazione è associata una modesta ricurvatura all'indietro all'apice fogliare, od un restringimento del lembo in corrispondenza delle nervature laterali più colpite. Talvolta la foglia è apparsa anche modestissimamente ondulata.

CONCLUSIONI E SOMMARIO

Per quanto praticamente uno solo sia stato il sintomo rivelato sul Ligustro lucido, il fatto che si è manifestato in tutti i rami infettati partendo da materiale di olivo con le anomalie fogliari suddette, porta alla conclusione che l'olivo manifestante le anomalie fogliari indicate alberga qualche virus.

Un primo anno di osservazione può essere insufficiente alla rivelazione di tutta la sintomatologia sulla pianta rivelatrice, ma per quella che è la nostra esperienza sulla reazione del Ligustro ai virus che gli si inoculano, il virus dell'olivo appare di natura benigna.

Le prove saranno proseguite ed estese secondo questa linea di lavoro ed altre che potranno sembrare utili.

Secondo la sintomatologia, questa virosi è del tutto diversa dal « giallume infettivo » segnalato in quel di Perugia da Ribaldi (1959).

Laboratorio Crittogamico e Istituto Botanico dell' Università di Pavia.
Osservatorio Fitopatologico di Verona.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I

Vari tipi di malformazione delle foglie d'Olivo: in 1-2, foglie di lunghezza pressochè normale, ma di larghezza quasi doppia; da 3 a 11, diversi aspetti di corisi fogliare; da 12 a 18, rametti d'Olivo con aspetti di macrofillia e microfillia e con modificazioni morfologiche nelle forme e nel margine fogliare.

(Some aspects of leaf malformations: 1 and 2, leaves normal in lenght but double in width; from 3 to 11, some aspects of chorisy; from 12 to I8, Olive branchlets with macrophylly and microphylly and morphological modifications of leaf shape and margin).

Tavola II

Vari tipi di malformazioni fogliari dell' Olivo: in A, B, C, stadi successivi di corisi fogliare; in D, vari tipi di foglie doppie. In E, rametto di Olivo con malformazioni fogliari ed alterata fillotassi.

(Some aspects of Olive leaf malformations: A, B, C, successive stages of leaf chorisy; D, some types of double leaves; E, an Olive branchlet affected by foliar malformations and modified phyllotaxy).

Tavola III

Vari aspetti di malformazioni della lamina fogliare ad eziologia dubbia: in A e B, foglie ad apice troncato ed espanso; *tra* B e C, foglie falciformi; iu C foglie a margimi abnormi.

(Some aspects of malformations of leaves by uncertain etiology: A and B, leaves with truncated and expanded tip; between B and C sickle leaves; C) abnormally marginated leaves.)

Tavola IV

Aspetto della sintomatologia osservata in foglie di Ligustro lucido sperimentalmente infettato con Olivo affetto da malformazioni fogliari. Sono visibili gli schiarimenti in corrispondenza delle venature, le malformazioni e le bollosità fogliari.

(Symptomatology observed on leaves of Glossy Privet experimentally infected with Olive affected by leaf malformations. " Vein clearing „ and leaf malformations with curled leaves).



Tavola I

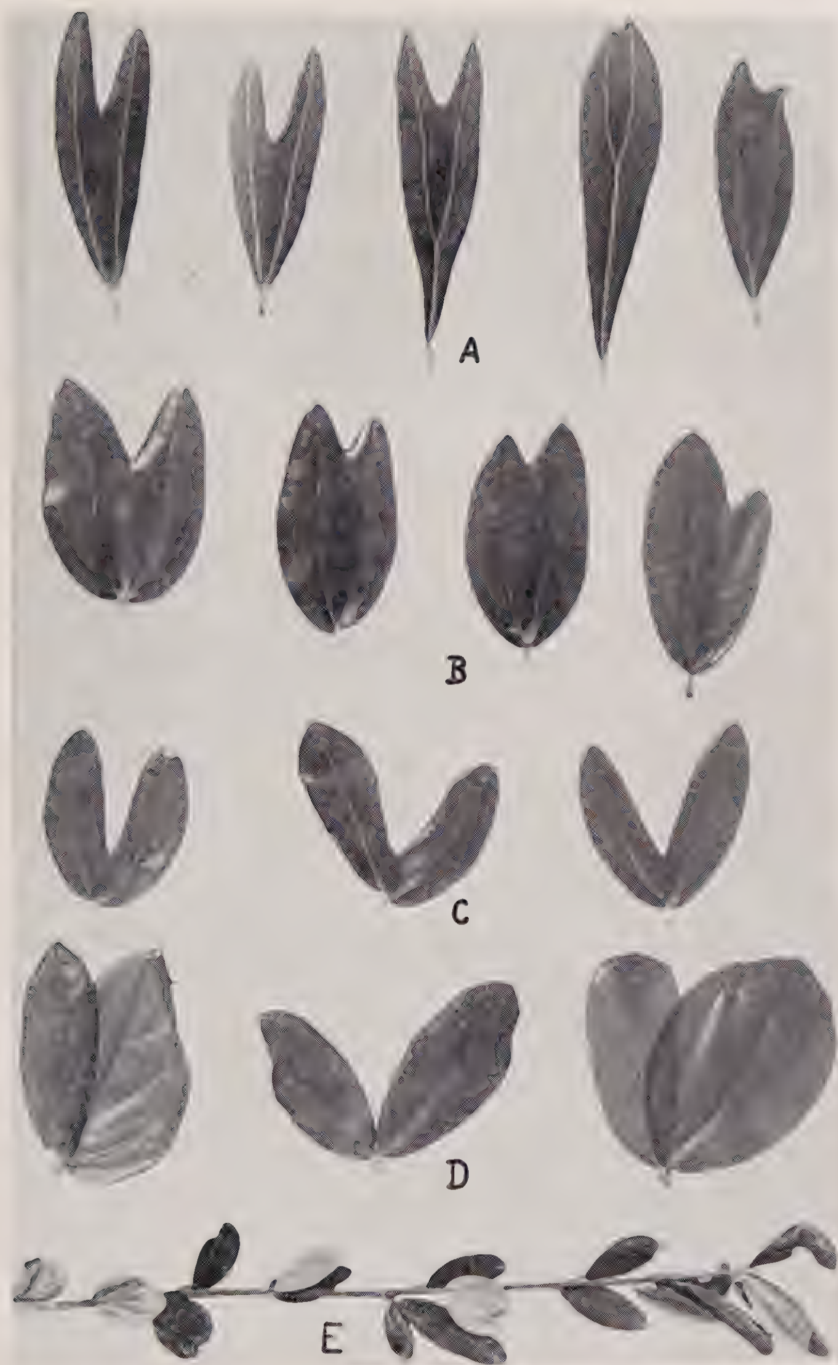


Tavola II

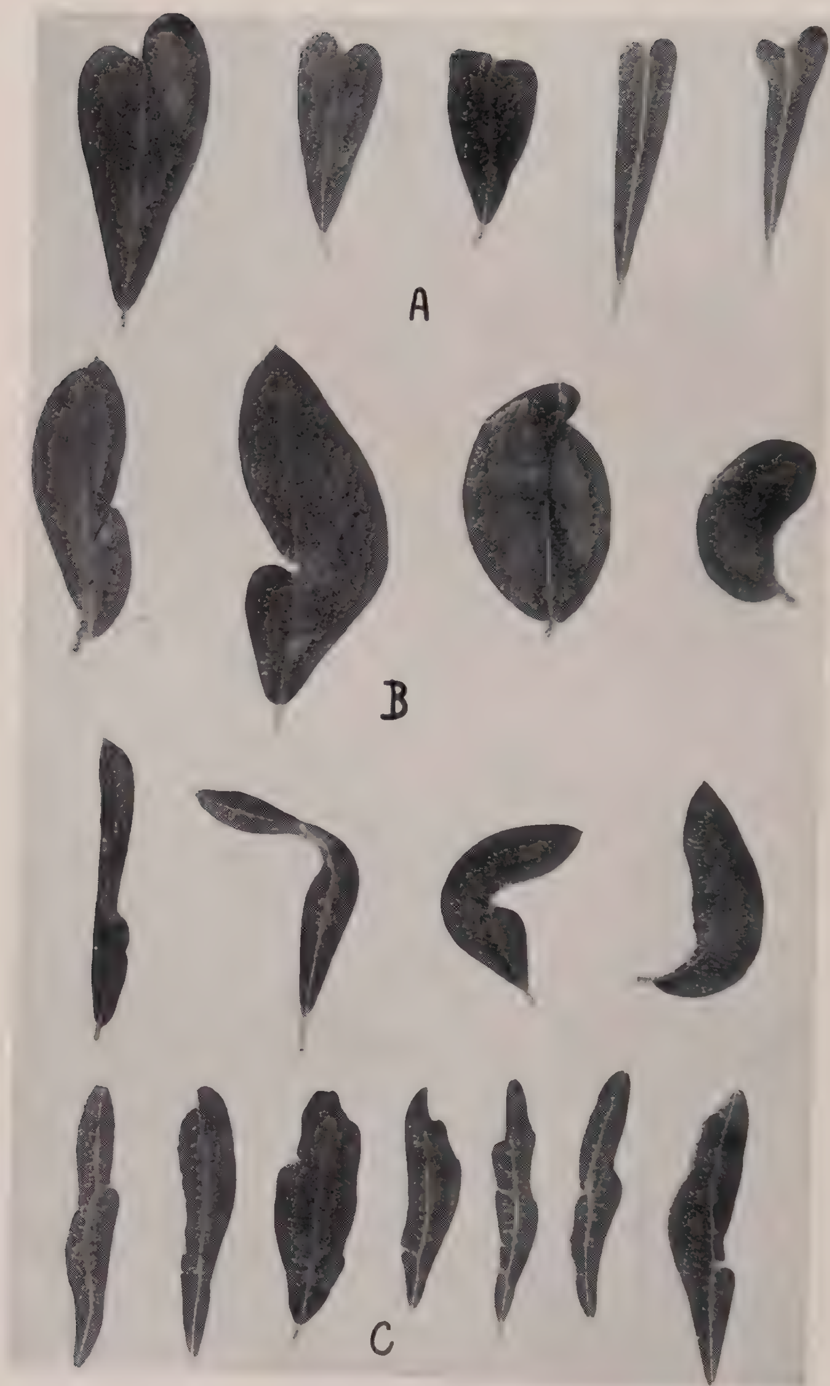


Tavola III



Tavola IV

SUMMARY

Infections on Glossy Privet from Olive affected by foliar malformations.

by

R. Ciferri, A. Corte and D. Rui

In July 1959 « chip-buddings » on Glossy Privet with material from Olive trees affected by leaves malformations (chorisy and lobated leaves with modified margins and shapes), grown in the belt around the Lake of Garda, were made. After about ten months, the leaves of the inoculated branches of Glossy Privet showed a light « vein - clearing » and « vein-banding », demostrating that in the Olive trees with leaves malformation is present some virus.

This disease is completely different from the Olive « Infectious yellow » described by Ribaldi (1959).

LETTERATURA CITATA

Baldacci E. e Fogliani G. (1951) — Un'alterazione da eziologia incerta negli olivi del Garda. *Olearia*, **5**, (9-10), 289-292.

Scaramuzzi G. (1951) — La leptonecrosi dell'olivo nella zona di Albenga. *Olearia*, **5**, (7-8), 225-231.

Ciferri R., Baldacci E., Rui D., Scaramuzzi G., Fogliani G. e Rostirolla G. (1953) — Anomalie fogliari dell'olivo ligure e gardesano. *Ann. Sper. Agr.* (n. s.), **7**, (6), 1957-1976.

Ribaldi M. (1959) — Osservazioni preliminari sopra un « giallume infettivo » dell' Olivo (*Olea europea* L. var. *sativa* Hoffm. et Lk). *Notiz. Mal. Piante*, **47-48**, (N. S. 26-27), 178-181.

Ciferri R., Rui D., Scaramuzzi G., Candussio R. e Bonfante S. (1955) — La « leptonecrosi » da borocarenza dell'olivo. *Ann. Sper. Agr.*, n. s., **9**, (6), 1309-1342.

Rui D., Ciferri R. e Scaramuzzi G. (1954) — La « leptonecrosi » dell'olivo da carenza di boro. *L' It. Agric.*, **91**, (12), 936-939.

Rui D., Ciferri R., Scaramuzzi G. e Bonfante S. (1957) — Ulteriori indagini sulla « leptonecrosi » da borocarenza dell'olivo. *Notiz. Mal Piante*, **39**, (N. S. 18), 59-63.

PIANTE « TESTE » ARBOREE PER LA DIAGNOSI DELLA « DEGENERAZIONE INFETTIVA » DELLA VITE [1] [2]

(con 14 figure e 2 tavole

E. BALDACCI, R. CIFERRI, F. CORBETTA
A. CORTE, G. FOGLIANI, E. REFATTI

Queste prove sono la conseguenza delle prove effettuate da alcuni di noi (Ciferri, Corte e Scaramuzzi, 1959; Ciferri e Corte, 1960) e quelle eseguite da altri dei presenti autori (Fogliani, 1955 et 1956; Baldacci, 1959; Baldacci e collab., 1961). Ciferri e collab. per primi, attraverso ricerche effettuate su 82 specie di piante legnose appartenenti a 63 generi di 40 famiglie differenti, riuscirono non solo ad inoculare uno dei complessi della « degenerazione infettiva » della vite a tre piante arboree, ma trovarono, nel *Ligustrum lucidum*, una pianta singolarmente recettiva a queste virosi, e atta a riprodurre sul Ligustro 24 dei 28 sintomi riscontrati sulla vite. Baldacci e collab., dopo il lavoro di cernita e descrizione dei sintomi connessi con la « degenerazione infettiva » della vite, intrapresero il lavoro di isolamento di cloni di vite in base ad un piccolo numero di sintomi ben definiti e ragionevolmente costanti.

Il passo successivo non poteva essere se non il tentativo di inoculare, su una serie di piante legnose, i virus dei cloni suddetti.

E' così che nel 1959 abbiamo effettuato una serie di prove di trasmissione su una vasta gamma di specie di piante arboree, impiegando materiale clonale di vite, di diverse cultivar, rappresentativo della maggior parte delle sindromi osservate in Italia, allo scopo di trovare fra esse delle ' indicatrici ' in grado di reagire rapidamente alla inoculazione con materiale di vite ammalato ed eventualmente degli ospiti differenziali per i virus o le varie combinazioni di virus responsabili della complessa sindrome della « degenerazione infettiva ».

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per le virosi: XXVII.

(2) Questo lavoro è stato presentato al « Panel » sulla « degenerazione infettiva della vite », tenutosi a Voghera il 15 ottobre 1960.

Già i risultati ottenuti nel primo anno di osservazione delle piante inoculate ci sembrano interessanti, ancorchè suscettibili di ulteriori sviluppi positivi. Riteniamo pertanto opportuno rendere noti i rilievi eseguiti, pur riservandoci di vigilare ulteriormente le piante e di ripetere sulle specie risultate maggiormente reattive le prove in più larga scala.

Nella presente nota, dopo una breve descrizione del materiale impiegato nelle prove (cloni di vite ammalate e specie arboree inoculate), facciamo un cenno della tecnica di inoculazione e quindi passiamo alla descrizione delle alterazioni di forma e di colore osservate sulle sedici specie di piante arboree che hanno reagito positivamente all'inoculazione, confrontando per ciascuna di esse il comportamento dei vari cloni di vite inoculati. Seguono la discussione dei dati e le conclusioni.

MATERIALE IMPIEGATO

A) Cloni di viti ammalate

1) *Asti*: cv. Barbera, proveniente da Mongardino (Asti). Sintomi: vegetazione stentata, malformazioni delle foglie e dei tralci, leggero giallume, produzione scarsa e grappoli piccoli o molto piccoli;

2) *9E/1*: cv. Barbera, proveniente da Avio (Trento). Sintomi: vegetazione scarsa, giallume, variegatura nervale - perinervale [1], mosaico, qualche malformazione dei tralci e delle foglie, produzione pressochè nulla;

3) *FVS*: uva bianca di una cv. non identificata, proveniente da Castello dell'Acqua (Sondrio). Sintomi: vegetazione scarsa, gravi malformazioni delle foglie tipo « fan leaf », accenni di mosaico, produzione ridotta a pochi grappoli, piccoli ed acinellati.

4) *3E/2*: cv. Castelli Romani [2], proveniente da Avio (Trento). Sintomi: sviluppo vegetativo mediocre, giallume intenso, variegatura nervale - perinervale, mosaico, qualche malformazione dei tralci e delle foglie, produzione scarsa;

---

(1) Per la denominazione di questo sintomo, vedasi la nota di Baldacci e coll. pubblicata nel fascicolo 2 di questa stessa rivista.

(2) Questo nome è usato nella bassa Val Lagarina. Non corrisponde ad una precisa dizione ampelografica secondo Dalmasso G., comunicazione verb. ottobre 1960.

5) *35B*: cv. Croattina, proveniente dall'Oltrepo pavese. Sintomi: lievi malformazioni fogliari e gravi malformazioni dei tralci (sviluppo, colorazione delle foglie e produzione normali);

6) *193B*: cv. Delizia di Vaprio, proveniente dall'Oltrepo pavese. Sintomi: accentuate malformazioni fogliari e gravi malformazioni dei tralci, produzione poco ridotta, grappoli piccoli (sviluppo dei tralci e colorazione delle foglie normali);

7) *3B/2*: cv. Moscato, proveniente da Besenello (Trento). Sintomi: vegetazione mediocre, malformazione delle foglie e dei tralci, mosaico, clorosi internervale tipo Fe-carenza, qualche sospetto di giallume, produzione scarsa;

8) *203B*: cv. Riesling italico, proveniente dall'Oltrepo pavese. Sintomi: vegetazione ridotta, leggere malformazioni fogliari, malformazioni dei tralci, produzione pressochè normale, ma grappoli piuttosto piccoli (colorazione delle foglie normale).

Le sintomatologie presentate dagli 8 cloni di vite presi in considerazione possono essere schematizzate come segue:

Clone	Cultivar	Malformazioni		Mosaico	Giallume	Variegatura nervale-perinervale
		foglie	tralci			
193 B	Delizia di Vaprio	+++	++++	—	—	—
35 B	Croattina	+	++++	—	—	—
203 B	Riesling italico	+	++	—	—	—
FVS	?	++++	++++	+	—	—
3 B/2	Moscato	++	++	++	±	—
Asti	Barbera	++	++	—	+	—
3 E/2	Castelli Romani	+	+	+	++++	+++
9 E/ 1	Barbera	+	+	+	+++	+++

— = nessuna alterazione;
± = sintomi dubbi;
\+ = sintomi leggeri su poche foglie o su pochi tralci;
++ = sintomi abbastanza evidenti, oppure evidenti ma limitati a pochi organi;
+++ = sintomi evidenti e abbastanza estesi;
++++ = sintomi evidenti su tutte le foglie e su tutti i tralci o su buona parte di essi.

B) Specie arboree inoculate

1) *Acacia julibrissin*, piante da talea, di 2 anni d'età;
2) *Acer campestre*, pianta da seme, di 2 anni d'età;
3) *Acer negundo*, id.;
4) *Acer pseudoplatanus*, id.;
5) *Carpinus betulus*, id.;
6) *Catalpa bignonioides*, id.;
7) *Cercis siliquastrum*, id.;
8) *Cydonia communis*, piante da talea, di 3 anni d'età;
9) *Cytisus laburnum*, piante da seme, di 2 anni d'età;
10) *Diospyros kaki*, id.;
11) *Eleagnus pungens*, id.;
12) *Fraxinus excelsior*, id.;
13) *Fraxinus ornus*, id.;
14) *Juglans regia*, id.;
15) *Mahonia aquifolium*, id.;
16) *Melia azedarach*, id.;
17) *Olea europea*, id;
18) *Platanus orientalis*, id.;
19) *Prunus* (*Cerasus*) *avium* cv. « Bing », piante di 3 anni d'età innestate su *P. mahaleb*, da seme;
20) *Prunus* (*Cerasus*) *avium* cv. « Mazzard F 12/1 », id.;
21) *Prunus* (*Cerasus*) *avium* cv. « Napoleon », id.;
22) *Prunus* (*Cerasus*) *avium* cv. « Lambert », id.;
23) *Prunus cerasifera*, pianta da seme, di 2 anni d'età;
24) *Prunus cerasus* (*Cerasus vulgaris*) cv. « Montmorency », piante di 3 anni d'età innestate su *P. mahaleb*, da seme;
25) *Prunus mahaleb*, piante da seme, di 3 anni d'età;
26) *Robinia pseudoacacia*, piante da talea, di 2 anni d'età;
27) *Sophora japonica*, piante da seme, di 2 anni d'età;
28) *Syringa vulgaris*, id.;
29) *Ulmus campestris*, id.;
30) *Ulmus pumila*, id.

TECNICA DI INOCULAZIONE

Le prove di inoculazione sulle 30 specie di piante arboree sopraelencate, appartenenti a 20 generi di 13 famiglie diverse, sono state effettuate col metodo della inserzione di tessuti (« chip-budding »): piccole porzioni di tessuti epidermici e subepidermici di tralci dell'annata, non completamente lignificati, prelevati da una pianta di ciascuno degli 8 cloni descritti, venivano inseriti sul fusto o sui rami della pianta teste dopo aver praticato un taglio obliquo della lunghezza di 1,5 - 2 cm, interessante i tessuti epidermici e sub-epidermici. Inserita la piccola porzione di tessuto ammalato, avendo cura che la superficie di taglio si sovrapponesse esattamente alla corrispondente superficie di taglio della pianta teste, si procedeva alla legatura con nastro gommato onde favorire il contatto fra i tessuti ed evitarne il disseccamento.

Ogni clone di vite venne innestato su due piante teste e in pochi casi su tre piante, praticando di norma due inserzioni per pianta. Onde facilitare il lavoro di legatura le due inserzioni venivano effettuate una opposta all'altra o leggermente spostate in altezza. Per ogni specie vennero lasciate alcune testimoni.

Gli innesti vennero effettuati nella seconda metà di agosto del 1959 su piante allevate, in parte nel vivaio sperimentale di Voghera e in parte presso il Centro Sperimentale Agrario della « Sedranella » a Pieve del Cairo (Pavia), entrambi di proprietà dell'Istituto Tecnico Agrario « C. Gallini » di Voghera (Pavia) (1).

SINTOMI OSSERVATI SULLE PIANTE INOCULATE

Nel breve scorcio di stagione successivo alle inoculazioni non venne riscontrato sulle piante alcuna anomalia. Diversi tipi di sintomi si sono invece manifestati, su varie specie, durante il 1960. In tale annata la vegetazione delle piante inoculate è stata seguita continuamente ed inoltre sono stati effettuati tre rilevamenti sistematici dei sintomi, rispettivamente nella prima decade di giugno, nella prima decade di luglio e nella seconda decade di settembre.

Riassumiamo le alterazioni di forma e di colore riscontrate nei tre rilevamenti sulle piante inoculate, limitandoci ai sintomi

---

(1) Ci è gradito ringraziare vivamente il Presidente dell' Istituto Tecnico Agrario « C. Gallini », Comm. L. Gandini, ed il Preside Prof. L. Paliani che tanto gentilmente hanno concesso il terreno per la sperimentazione.

più tipici e caratteristici, riferibili ad eziologia virosica, adottando, per quanto è possibile, la terminologia descritta per la vite da uno di noi (Fogliani, 1954).

ACER CAMPESTRE

Cloni di vite inoculati: 35B; 203B; FVS; 193B; Asti.

Clone 35B (fig. 1)

Fin dal primo controllo ambedue le piante presentavano riduzione di sviluppo, foglie piccole e frastagliate. Al secondo rilevamento si notavano anche malformazioni fogliari e bollosità e, sulle foglie giovani di una pianta, un accentuato mosaico che tendeva ad estendersi alle nervature, e decolorazioni delle piccole nervature. Sull'altra pianta le foglie giovani presentavano solamente leggere decolorazioni delle piccole nervature. Le alterazioni di colore non si notavano nell'ultimo controllo.



Fig. 1
Acer campestre: bollosità e malformazioni fogliari accompagnate dalla decolorazione delle venature.
Acer campestre: *leaf crinkle and shape modification with vein clearing.*

Clone 203B (Tav. I, A)

Al primo rilevamento si notava un'alterata fillotassi, foglie piccole e variamente malformate, con un'accentuata laciniatura e porzioni intermedie o basali della nervatura principale o di quelle laterali, mancanti di lembo, su uno o ambedue i lati.

Clone FVS

Fin dal primo rilevamento si osservavano foglie malformate e leggero mosaico. I sintomi erano visibili anche al secondo rilevamento, più accentuati su una delle piante. Nell'ultimo controllo il mosaico era scomparso.

Clone 193B

Già al primo rilevamento si notavano foglie malformate, accartocciate, bollose, e, su due foglie, l'arresto di sviluppo della nervatura centrale con conseguente deformazione caratteristica. Una pianta aveva sviluppo ridotto.

ACER NEGUNDO

Cloni di vite inoculati: 203B; Asti; FVS; 35B; 193B.

Clone 203B (fig. 2)

Al primo rilevamento si riscontravano foglie lievemente malformate, di colore leggermente pallido e con una mosaicatura puntiforme distribuita su tutta la lamina. Le malformazioni e le alterazioni di colore erano presenti anche sulle foglie sviluppate successivamente, particolarmente evidenti su uno dei rami. Le malformazioni più frequenti consistevano nell'arresto di sviluppo della nervatura principale, accentuate sinuosità con atrofia e riduzione dei denti e nervature deformate. Al terzo rilevamento i rami posti al disopra dei punti di infezione risultavano completamente defogliati ed in fase di disseccamento.



Fig. 2
Acer negungo: malformazioni fogliari e mosaicatura puntiforme.
Acer negundo: *shape modification of the leaf with dotted mosaic.*

ACER PSEUDOPLATANUS

Cloni di vite inoculati: FVS; Asti; 35B; 193B; 203B.

Clone FVS

Fin dal primo rilevamento specie su una delle piante, le foglie giovani erano piccole e malformate. Nell'ultimo controllo si osservava una dentellatura più accentuata e bordi arricciati, rivolti verso l'alto.

Clone Asti (fig. 3)

Solo al terzo rilevamento comparve una intensa maculatura giallastra, puntiforme, distribuita su tutto il lembo fogliare. Una delle piante inoculate era morta.



Fig. 3

Acer pseudoplatanus: maculatura gialla puntiforme variamente distribuita sul lembo.

Acer pseudoplatanus: *yellow, dotted spotting on leaves.*

Clone 35B

Nei due ultimi rilevamenti sono state notate riduzioni di sviluppo e clorosi internervali di tipo carenziale.

Clone 193B

Fin dal primo controllo le piante presentavano sviluppo ridotto e foglie piccole. Al terzo rilievo la differenza di sviluppo rispetto ai controlli era molto evidente (germogli di circa 25 cm. anzichè di 100-150 cm.); sulle foglie di ambedue le piante si notava inoltre una picchiettatura clorotica.

Clone 203B

Una delle due piante inoculate presentava fin dal primo controllo una riduzione di sviluppo. Al secondo rilevamento, su una delle piante, si notava una maculatura gialla puntiforme che al

terzo controllo era estesa ad ambedue le piante, accompagnata da lievi malformazioni fogliari.

CATALPA BIGNONIOIDES

Cloni di vite inoculati: Asti; 35B; 193B; FVS; 203B.

Clone Asti (fig. 4).

Al primo rilevamento si osservavano foglie doppie con leggere bollosità e necrosi. Al secondo controllo alcune foglie giovani di una delle piante presentavano leggere malformazioni; l'altra pianta aveva sviluppo ridotto e foglie accartocciate.



Fig. 4
Catalpa bignonioides: saldatura di due fogliole con bollosità.
Catalpa bignonioides: *soldering of two leaflets with crinckle.*

Clone 35B

Su una delle piante, al primo rilevamento si notavano foglie doppie, al secondo rilevamento si avevano foglie malformate su entrambe le piante.

Clone 193B

Al primo rilevamento si notavano foglie malformate e, su una pianta, foglie doppie.

Clone FVS

Una delle piante aveva sviluppo ridotto e al terzo rilevamento, presentava foglie accartocciate.

Clone 203B

Al secondo rilevamento si notavano foglie malformate e su una delle piante foglie doppie.

CERCIS SILIQUASTRUM

Cloni di vite inoculati: 3E/2; 193B; Asti; FVS; 35B; 203B.

Clone 3E/2

Al terzo rilevamento una delle piante presentava fenomeni di fasciazione su alcuni rametti. Su uno di questi si notavano due foglie saldate fra di loro, lungo tutta la nervatura mediana, in corrispondenza della pagina inferiore, con i lembi liberi ed il picciolo in comune; sullo stesso nodo, inoltre, era inserita una seconda foglia (foglie contigue). Su un'altro ramo si aveva un nodo con foglie opposte (alterata fillotassi).

Clone 193B

In tutti i rilievi le piante avevano sviluppo ridotto e foglie piccole.

ELEAGNUS PUNGENS

Cloni di vite inoculati: FVS; Asti; 35B; 3E/2; 193B; 203B.

Clone FVS

Nei due ultimi controlli i rami di una delle piante inoculate erano cadenti (tipo pianta « piangente »).

FRAXINUS EXCELSIOR

Cloni di vite inoculati: 3E/2; Asti; FVS; 35B; 193B; 203B.

Clone 3E/2

Fin dal primo controllo è stata riscontrata una riduzione di sviluppo delle piante. Al terzo rilevamento, sulle foglie più giovani di una delle piante si notava una irregolare distribuzione delle fogliole sull'asse principale; alcune fogliole basali erano doppie e in qualche caso risultavano deformate, in conseguenza dell'arresto di sviluppo della nervatura principale.

Clone Asti (fig. 5)

Al secondo controllo una delle piante aveva internodi ravvicinati, foglie piccole e coriacee. Nell'ultimo rilevamento le foglie più giovani presentavano una irregolare distribuzione delle fogliole sull'asse principale ed inoltre si notavano fogliole doppie o malformate. Le malformazioni consistevano principalmente in sinuosità del lembo e irregolari riduzioni della lamina fino ad arrivare a piccole appendici spatoliformi o filiformi.



Fig. 5
Fraxinus excelsior: irregolare distribuzione delle fogliole sull'asse principale (a sinistra); malformazioni ed atrofia delle fogliole (a destra.
Fraxinus excelsior: *irregular leaflets distribution (left) with malformations and atrophy* (right).

Clone FVS

Al secondo rilevamento si riscontrava su una delle piante, foglie piccole, malformate e bollose. Al terzo rilevamento le alterazioni erano estese ad ambedue le piante e si notava inoltre la distribuzione irregolare delle fogliole nella porzione mediano-apicale di alcune foglie composte.

Clone 35B

Al terzo rilevamento, sulle foglie più giovani, si notavano fogliole doppie, bollosità, malformazioni e sinuosità dei bordi. Sulla maggior parte delle fogliole deformate, si osservavano anche schiarimenti delle nervature, specie le principali.

Clone 193B (Tav. I, C)

Al terzo controllo si osservavano bollosità e malformazioni delle fogliole, specie nella porzione basale della foglia composta. Molte foglie composte presentavano fogliole con caratteristiche decolorazioni del bordo che tendevano ad estendersi agli spazi compresi fra le nervature di secondo ordine; erano anche presenti leggere mosaicature, visibili soprattutto per trasparenza.

FRAXINUS ORNUS

Cloni di vite inoculati: Asti; FVS; 35B; 3B/2; 3C/2; 203B.

Clone Asti

Al terzo rilevamento è stata osservata una foglia composta con fasciazione del picciolo e fogliole notevolmente deformate.

Clone FVS

Al secondo controllo si osservava un notevole incurvamento dei rami (tipo pianta « piangente »); nell'ultimo rilevamento era presente anche un leggero mosaico.

Clone 35B

Nell'ultimo rilevamento è stata osservata su di un ramo una falsa dicotomia.

Clone 3E/2

Nel terzo controllo si aveva un lieve mosaico sulle foglie giovani.

JUGLANS REGIA

Inoculazioni effettuate con tutti gli otto cloni di vite.

Clone Asti (fig. 6 e Tav. II, B)

Già nel primo controllo si notavano diversi tipi di malformazioni fogliari. Molto spesso sulla foglia composta si avevano, ac-

canto a fogliole di aspetto pressochè normale, altre di dimensioni da molto ridotte a ridottissime, fino ad arrivare ad una piccolissima appendice. Tali foglie presentavano vari tipi di sinuosità del bordo e talvolta ascidi, sia sessili che picciolati. Specialmente nelle foglie apicali era visibile un lieve ingiallimento dei bordi interessante anche i nervilli. Al secondo rilevamento si osservavano molti ascidi sulle foglie giovani e gli ingiallimenti dei bordi fogliari visti in precedenza.



Fig.6

Juglans regia: vara tipi di malformazione delle fogliole e casi di atrofia.
Juglans regia: *leaflet malformations with atrophy.*

Clone 3B/2 (fig. 7 e Tav. II, A)

Fin dal primo rilevamento si osservava sulle foglie giovani un marcato ingiallimento degli apici e dei bordi, che interessava prevalentemente le fogliole apicali. L'ingiallimento iniziava dalle nervature e tendeva ad estendersi al tessuto internervale; in corrispondenza delle zone a clorosi più intensa i tessuti necrotizzavano. Si notavano inoltre ascidi e fogliole piccole e malformate. Al secondo controllo le malformazioni fogliari erano più accentuate e su molte fogliole si riscontravano modificazioni delle nervature. Le alterazioni di colore erano limitate alle foglie più vecchie.



Fig. 7

Juglans regia: ingiallimento prevalentemente apicale, delle fogliole, seguito da necrosi.

Juglans regia: *yellowish, mostly apical of the leaflets followed by necrosis.*

Clone 203B

Nei primi due rilevamenti si osservavano ingiallimenti dei bordi e necrosi particolarmente evidenti sulle fogliole apicali, del tipo descritto nel clone 3B/2, ma in forma più lieve. Al secondo controllo erano presenti anche ascidi picciolati.

Clone FVS (Tav. I, B)

Al primo controllo si osservava un marcato mosaico, localizzato prevalentemente sulle fogliole apicali e più intenso nella porzione mediana e distale della lamina. Il mosaico era spesso accompagnato da malformazioni fogliari e da necrosi degli apici fogliari. Di norma i sintomi erano visibili solo sulle foglie più giovani.

Alla seconda osservazione le alterazioni di colore erano limitate alle foglie vechie, mentre sulle foglie giovani si avevano malformazioni e sviluppo di ascidi.

Clone 9E/1

Nei diversi rilevamenti si osservarono alterazioni di colore e malformazioni fogliari analoghe a quelle viste per il clone 203B.

Clone 3E/2

I sintomi rilevati nei vari controlli erano analoghi a quelli descritti per il clone 203B.

Clone 35B

Al primo controllo si osservavano ingiallimenti e malformazioni fogliari del tipo visto per il clone 203B, ma limitatamente ad una delle piante inoculate. Al secondo rilevamento su entrambe le piante comparvero ascidi.

MELIA AZEDARACH

Cloni di vite inoculati: 3E/2; 193B; 3B/2; Asti; FVS; 35B.

Clone 3E/2 (fig. 8)

Al primo rilevamento si osservava su buona parte delle foglie un intenso giallume a distribuzione caratteristica. La colorazione giallo-oro formava di norma una banda, di larghezza variabile, lungo i bordi delle fogliole e poteva interessare ambedue i bordi o anche uno solo oppure solo tratti dei bordi. In alcuni casi si avevano invece due bande più o meno simmetriche localizzate tra i

bordi e la nervatura centrale, che di solito convergevano verso l'apice della fogliola assumendo così la forma di una « V » rovesciata. La nervatura principale normalmente era verde, ma in alcuni casi assumeva pure la colorazione giallo-oro. Le alterazioni di colore erano generalmente più evidenti sulle foglie più vecchie. Nelle forme più gravi, dalla clorosi intensa si passava alla necrosi dei tessuti. Il giallume era spesso accompagnato da lievi deformazioni delle fogliole.



Fig. 8

Melia azedarach: variegatura gialla variamente distribuita sulle fogliole.
Melia azedarach: *yellow, foliar variegation.*

Al secondo controllo le foglie giovani presentavano colorazione normale, mentre permanevano i gravi sintomi di giallume e necrosi sulle foglie più vecchie. Le malformazioni erano intense sulle foglie giovani e più lievi sulle foglie giovanissime. Esse consistevano in frastagliature più o meno accentuate del bordo, e riduzioni, a volte notevoli, del lembo, fino a giungere, nei casi più gravi, all'atrofia o quasi delle fogliole.

Al terzo rilievo erano visibili le alterazioni di colore, le necrosi e le malformazioni apparse in precedenza, mentre le foglie giovani avevano colore e forma normale.



TAVOLA I

A) *Acer campestre*: foglie variamente malformate, con accentuata laciniatura.
Acer campestre: *leaf malformations with modifications and laciniations.*

B) *Juglans regia*: marcato mosaico, con frequenti malformazioni delle fogliole.
Juglans regia: *strong mosaic with leaflet malformations.*

C) *Fraxinus excelsior*: fogliole malformate con lieve mosaico e decolorazioni ai bordi.
Fraxinus excelsior: *leaflet malformations with milde mosaic and marginal decoloration.*

Clone 203B (fig. 9)

Al primo rilevamento si osservavano malformazioni fogliari, costituite principalmente da bollosità della lamina, accentuate sinuosità del lembo, atrofia e riduzione dei denti fogliari e arresto di sviluppo della nervatura mediana. Si avevano inoltre riduzioni di sviluppo delle fogliole fino a giungere, nei casi più gravi, alla atrofia sia delle fogliole che delle ramificazioni della foglia composta. Le malformazioni erano molto meno evidenti sulle foglie giovanissime e non si manifestarono sulla vegetazione successiva.



Fig. 9
Media azedarach: malformazioni fogliari.
Media azedarach: *leaf malformations.*

Clone 193B

Al primo rilevamento le piante avevano sviluppo ridotto e si notava un leggero giallume lungo i bordi delle foglie, non più rilevato nei controlli successivi.

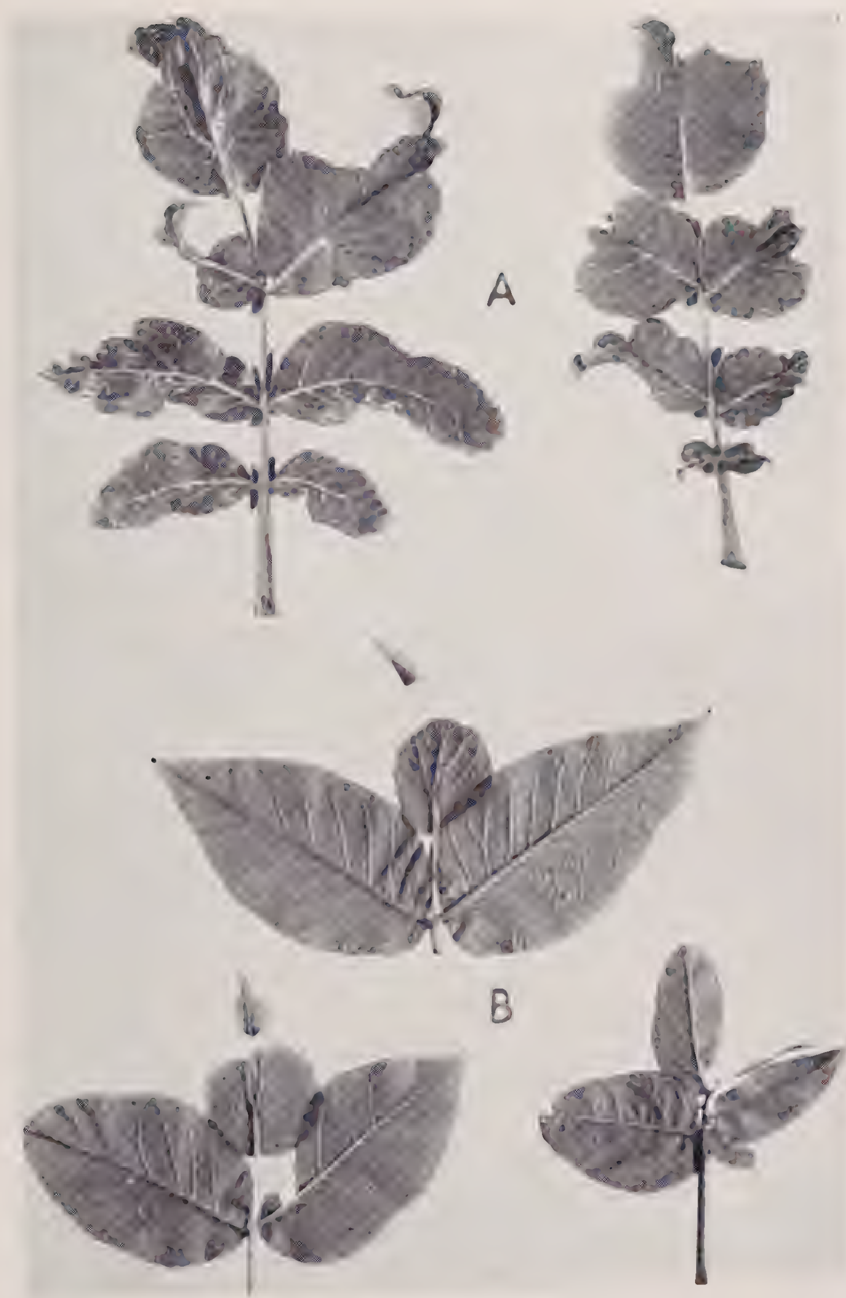


TAVOLA II

A) *Juglans regia*: vari tipi di malformazioni fogliari.
Juglans regia: *several tipes of leaflet malformations.*

B) *Juglans regia*: presenza di ascidi e di fogliole malformate.
Juglass regia: *ascidia and foliar malformation.*

Clone 3B/2

Al primo rilevamento una delle piante inoculate aveva sviluppo ridotto e presentava un leggero giallume lungo i bordi delle foglie. Il giallume era visibile sulle stesse foglie anche nei due controlli successivi, mentre le foglie di nuova formazione avevano colorazione normale.

OLEA EUROPEA

Cloni di vite inoculati: 35B; Asti; FVS; 193B; 203B. Le osservazioni sono state però limitate ai cloni 35B e Asti in quanto le piante degli altri cloni, a causa dell'andamento climatico dell'inverno decorso, pur essendo state protette, sono morte.

Clone 35B

Al terzo rilevamento si riscontrava variazione della fillotassi, una foglia doppia, foglie a doccia e malformate.

Clone Asti

Al terzo controllo si riscontrava una variazione della fillotassi.

PRUNUS (CERASUS) AVIUM cv. «BING»

Inoculazioni effettuate con tutti gli 8 cloni di vite.

Clone 193B (fig. 10)

Al primo rilevamento si osservavano alcune malformazioni fogliari e un leggero mosaico sulle foglie giovani di una delle piante. Le malformazioni consistevano prevalentemente in riduzioni di sviluppo di parti di lamina fogliare, frastagliature accentuate dei bordi, modificazioni delle nervature e, su una pianta, formazione di enazioni.

Clone 9B/1

Al primo rilevamento si osservavano foglie doppie, foglie con piccioli saldati e diversi tipi di malformazioni fogliari, fra cui riduzione di sviluppo di porzioni più o meno estese di lamina, modificazioni delle nervature e dentellatura irregolare.



Fig. 10
Prunus (Cerasus) avium cv. " Bing „ : malformazioni fogliari, riduzioni di sviluppo del lembo e presenza di enazioni.
Prunus (Cerasus) avium cv. " Bing „ : *foliar malformations, with asymmetric reduced shape and enations.*

Clone 203B

Al primo rilevamento si aveva mosaico fogliare a diversa intensità e, su una pianta, necrosi fogliari più o meno estese. Il mosaico non è stato rilevato nei controlli successivi.

Clone 35B

Al primo controllo erano presenti su una delle piante alcune foglie doppie.

Clone Asti.

Al primo rilevamento si notavano deformazioni dei bordi di alcune foglie.

PRUNUS (CERASUS) AVIUM cv. « MAZZARD F. 12/1 »

Inoculazioni effettuate con tutti gli 8 cloni di vite.

Clone 203B (fig. 11 e 12)

Al primo rilevamento si notavano foglie variamente malformate, con riduzione di sviluppo di porzioni più o meno estese di lamina, foglie doppie e ascidi picciolati o sessili. Su una pianta si osservavano inoltre fasciazioni con biforcazioni, sia sui rami principali che su quelli secondari, e tre foglie inserite su un'unico nodo.



Fig. 11

Prunus (Cerasus) avium cv. " Mazzard F. 12/1 ": malformazioni fogliari, foglie doppie e presenza di ascidi.

Prunus (Cerasus) avium cv. " Mazzard F. 12/1 ": *foliar malformations, with soldered leaves and ascidia.*



Fig. 12

Prunus (Cerasus) avium cv. " Mazzard F. 12/1 „: biforcazione di un germoglio. In corrispondenza della biforcazione è visibile una foglia il cui apice è trasformato in ascidio.
Panus (Cerasus) avium cv. " Mazzard F. 12/1 „: *bifid shoot with a foliar ascidium.*

Clone 35B

Al primo rilevamento si avevano foglie malformate e alterazione della fillotassi, con gruppi di nodi molto ravvicinati, le cui foglie formavano una specie di rosetta.

Clone 193B

Al primo rilevamento si avevano foglie malformate e alterazione della fillotassi, foglie contigue, foglie con i piccioli saldati e foglie doppie.

Clone FVS

Al primo controllo si osservavano malformazioni fogliari su una delle piante inoculate.

Clone 3B/2

Al primo rilevamento si osservava una tipica fasciazione con biforcazione del ramo.

Clone 3E/2

Al primo controllo si notavano alcune foglie malformate.

PRUNUS MAHALEB

Inoculazioni effettuate con tutti gli 8 cloni di vite.

Clone 3E/2 (fig. 13)

Al primo rilevamento due germogli presentavano fasciazioni con biforcazione; si osservavano inoltre foglie variamente malformate.

SOPHORA JAPONICA

Cloni di vite inoculati: FVS; Asti; 3E/2; 203B; 35B; 193B.

Clone FVS

Al primo rilevamento si osservava solo sviluppo ridotto su una pianta, riscontrato anche nei controlli successivi. Al terzo rilevamento si aveva una leggera decolorazione, prevalentemente internervale, già presente, seppure in misura meno evidente, anche nel controllo precedente; sulle foglie basali dei rami si notavano anomalie di forma e distribuzione delle fogliole.



Fig. 13

Prunus mahaleb: fasciazione e biforcezione dei rami con modificazione della fillotassi.

Prunus mahaleb: *shoot fasciation with bifurcation and modified phyllotaxy.*

Clone Asti

Al secondo rilevamento si osservavano ingiallimenti fogliari, particolarmente accentuati nella porzione apicale delle fogliole e di solito limitati alle fogliole inserite nella metà distale della foglia composta. Tali fenomeni erano più intensi nell'ultimo rilevamento ed interessavano le foglie della porzione medio apicale dei rami. Sulle foglie basali di una delle piante si riscontravano anche malformazioni delle fogliole, del tipo osservato per il clone FVS.

Clone 3E/2

Al secondo ed al terzo rilevamento si osservavano alterazioni di colore e lievi malformazioni delle foglie del tipo descritto per il clone FVS, ma in forma più attenuata.

Clone 203B

Nei due ultimi rilevamenti si notavano alterazioni di colore del tipo notate per il clone FVS. Su una pianta si aveva un ramo con fasciazione e sull'altra un ramo con vegetazione affastellata.

ULMUS CAMPESTRIS

Cloni di vite inoculati: FVS; 35B; Asti; 193B; 203B.

Clone FVS (fig. 14)

Fin dal primo rilevamento le foglie giovani presentavano una intensa maculatura gialla, irregolarmente distribuita, che tendeva ad estendersi a tutto il lembo. Le foglie risultavano bollose, più o meno malformate, con necrosi in corrispondenza dei punti con alterazioni di colore più intense. La sintomatologia era maggiormente accentuata su una delle piante. Al terzo controllo buona parte delle foglie che avevano presentato in precedenza le alterazioni di colore e di forma sopradescritte, erano già cadute.



Fig. 14
Ulmus campestris: bollosità ed intensa mosaicatura delle foglie giovani.
Ulmus campestris: *crinkle and strong mosaic on young leaves.*

Clone 35B

Sono comparsi i fenomeni descritti per il clone FVS, ma in forma più attenuata.

Clone Asti

Le alterazioni cromatiche descritte per il clone FVS erano visibili solo al secondo controllo e su poche foglie.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Delle 30 specie di piante saggiate 16 hanno reagito ([1]) almeno con uno dei cloni di vite inoculati, dando dei sintomi più o meno intensi e diffusi. Su qualche altra specie sono comparsi pochi sintomi dubbi, limitati a una o poche foglie, e sulla Robinia (piante da talea) si ebbero malformazioni delle foglie e decolorazioni delle nervature, presenti sia sulle piante inoculate che sui testimoni, e quindi riferibili a virus preesistenti nelle piante « teste » (cfr. anche Ciferri e Corte, 1959).

Le specie risultate più interessanti in questo primo anno di osservazioni, sia per intensità che per rapidità di manifestazione dei sintomi, sono il Noce, la Melia, il Ciliegio « Mazzard » e, più a distanza, il Ciliegio « Bing », l'Olmo campestre e il Frassino comune.

Il Noce ha reagito alle inoculazioni con 7 degli 8 cloni di vite, dando in tutti i casi malformazioni fogliari, ascidi e alterazioni di colore, dello stesso tipo e con poche variazioni d'intensità. Solo sulle piante inoculate con materiale del clone « 193 B » non sono comparse, almeno in questo primo anno, alterazioni di colore e ascidi.

E' poco probabile che il Noce possa servire come ospite differenziale per i virus o le varie combinazioni di virus della degenerazione infettiva, ma sembra invece essere una buona indicatrice per la sua rapida reattività.

---

(1) In ordine alfabetico sono: *Acer campestre; A. negundo; A. pseudoplatanus; Catalpa bignonioides; Cercis siliquastrum; Eleagnus pungens; Fraxinus excelsior; F. ornus; Juglans regia; Melia azedarach; Olea europea; Prunus (Cerasus) avium* cv. « Bing »; *P. (Cerasus) avium* cv. « Mazzard F 12/1 »; *P. mahaleb; Sophora japonica; Ulmus campestris.*

La Melia inoculata con 6 degli 8 cloni (scelti fra i più rappresentativi) ha reagito solo con 4 cloni ed in maniera alquanto diversa. Il giallume è comparso, fin dalla ripresa vegetativa, in forma grave sulle piante inoculate con il clone di vite « 3E/2 »; sulle piante inoculate con i cloni « 193B » e « 3B/2 » si ebbe solo un leggero giallume, limitato ai bordi fogliari. In tutti i casi la colorazione delle foglie sviluppate nella seconda parte della stagione era normale. Il clone « 203B » ha causato solo malformazioni fogliari, mentre i cloni « Asti » e « FVS » non provocarono alcuna anomalia sulle piante « teste ». Malformazioni fogliari sono comparse anche sulle piante inoculate col clone « 3E/2 ».

I dati finora ottenuti non permettono di considerare la Melia un ospite differenziale per i possibili diversi virus presenti nel materiale di vite usato per le inoculazioni, poichè, pur avendo avuto sintomi molto intensi di giallume col clone di vite che presentava gravi sintomi di giallume e variegatura nervale - perinervale, sono comparsi sintomi leggeri di giallume anche sulle piante inoculate con materiale del clone « 193B », senza alterazioni di colore delle foglie, e con il clone « 3B/2 », con mosaico e sospetto giallume. Le malformazioni fogliari sono comparse invece sulle piante inoculate con il clone « 203B » sul quale le malformazioni delle foglie e dei tralci erano meno accentuate che non sui cloni « 35B » e « 193B », che non provocarono malformazioni sulle piante « teste ». Si tratta comunque di una pianta « teste » interessante, a rapida ed intensa reattività, sulla quale merita di sviluppare altro lavoro.

Il Ciliegio cv. « Mazzard F12/1 » ha reagito con 6 degli 8 cloni di vite dando malformazioni molto evidenti dei rami e delle foglie sostanzialmente simili per i vari cloni.

Ciliegio « Bing », Olmo campestre e Frassino comune hanno reagito con buona parte dei cloni inoculati e saranno oggetto di ulteriori osservazioni.

E' da notare che fra i sintomi osservati sulle diverse specie di piante arboree inoculate, 23 sono analoghi a quelli descritti da uno di noi (Fogliani, 1955) per la degenerazione infettiva della vite. Sono stati inoltre osservati altri 6 sintomi, fra cui enazioni fogliari, già segnalate sulla vite da altri autori, ma che non erano presenti sui cloni di vite da noi presi in considerazione. I sintomi più frequenti erano malformazioni delle foglie e dei rami, sempre

presenti, seppure con intensità molto variabile, sui cloni di vite usati per le inoculazioni. Seguivano nell'ordine: mosaico, giallume, ascidi, variazione della fillotassi, enazioni ed altri.

RIASSUNTO

Gli AA. riferiscono su una serie di prove di trasmissione effettuate con 8 cloni di vite, di diverse cultivar — rappresentativi della maggior parte dei quadri sintomatologici della degenerazione infettiva della vite osservati in Italia — su 30 specie di piante arboree, appartenenti a 20 generi di 13 famiglie diverse, allo scopo di trovare delle piante indicatrici a rapida reattività ed eventualmente degli ospiti differenziali per i virus, o le varie combinazioni di virus, responsabili della complessa sindrome della degenerazione infettiva. Le sintomatologie presentate dai vari cloni di vite usati per le inoculazioni sono raggruppabili come segue: *a*) malformazioni delle foglie e dei tralci (3 cloni); *b*) malformazioni delle foglie tipo «fan leaf», accompagnate da malformazioni di tralci e leggero giallume (1 clone); *c*) mosaico e lieve giallume, accompagnato da malformazioni delle foglie e dei tralci (1 clone); *d*) giallume leggero e malformazioni (1 clone); *e*) giallume e variegatura nervale-perinervale accompagnati da leggere malformazioni (2 cloni).

All'elenco delle piante teste segue un accenno alla tecnica di inoculazione per inserzione di tessuti e quindi si riassumono le alterazioni di forma e di colore osservate al primo anno dopo l'inoculazione sulle 16 specie di piante teste che hanno reagito positivamente al «chip-budding». Le specie risultate più interessanti, sia per intensità che per rapidità di manifestazione dei sintomi, sono: il Noce (*Juglans regia*), la Melia (*Melia azedarach*), il Ciliegio (*Prunus* (*Cerasus*) *avium*) cv. Mazzard F. 12/1, e, più a distanza, il Ciliegio (*P.* (*Cerasus*) *avium*) cv. «Bing», l'Olmo campestre (*Ulmus campestris*) e il Frassino comune (*Fraxinus excelsior*). Le altre specie che hanno reagito almeno con uno dei cloni di vite sono: *Acer campestre, A. negundo, A. pseudoplatanus, Catalpa bignonioides, Cercis siliquastrum, Eleagnus pungens, Fraxinus ornus, Olea europea, Prunus mahaleb* e *Sophora japonica*.

Dai dati finora acquisiti non sembra che fra le specie citate vi siano ospiti differenziali per i virus o le varie combinazioni di virus della degenerazione infettiva della vite.

Gli AA. fanno rilevare che 23 dei sintomi riscontrati sulle piante inoculate sono analoghi a quelli descritti per la degenerazione infettiva della vite. I sintomi più frequenti sono: malformazioni delle foglie e dei rami; mosaico, giallume, ascidi, variazione della fillotassi ed enazioni. Su Ciliegio «Bing» sono state riscontrate anche enazioni, non presenti sulle viti usate per la inoculazione.

SUMMARY

Woody test plants for the diagnosis of the vine « infective degeneration »

by

Baldacci E., Ciferri R., Corbetta F., Corte A., Fogliani G., Refatti E.

Trials of transmission with 8 clones, of several varieties, of diseased grape vine (representative of several symptoms included in the syndrome of the vine « infective degeneration » observed in Italy) on 30 species of woody plants, belonging to 20 genera of 13 different families, are reported. The purpose was to find test plants having a swift reactivity and eventually actings as differential hosts to the viruses, or to the combination of viruses, responsable of the syndrome complex called « infective degeneration ». The following are the symptoms of the various clones of vine used for the inoculations by chip-budding: *a*) leaf and shoot malformations (3 clones); *b*) leaf malformation of the « fan leaf » type, together with shoot malformations and light mosaic (1 clone); *c*) mosaic and mild yellowing, together with leaf and shoot malformations (1 clone); *d*) mild yellowing and malformations (1 clone); *e*) yellowing, nerval perinerval variegation and light malformations (2 clones).

A brief account of the shape and colour modification observed during the first year from the inoculation on the 16 species of test plants that reacted positively, is given.

The species more interesting both for intensity and swift of appearence of symptoms are: Walnut-tree (*Juglans regia*), *Melia azedarach*, Sour Cherry (*Prunus (Cerasus) avium*) variety « Mazzard F. 12/1 » and, at some distance, Sour Cherry (*P. (Cerasus) avium*) variety « Bing », Elm (*Ulmus campestris*) and Ash-tree (*Fraxinus excelsior*). The other species that reacted at least with one of the clones of vine are: Hedge Maple (*Acer campestris*), Boxelder Maple (*A. negundo*), Plane-tree Maple (*A. pseudoplatanus*), Southern Catalpa (*Catalpa bignonioides*), Judas-tree (*Cercis siliquastrum*), Thorn Elaeagnus (*Eleagnus pungens*), European Ash (*Fraxinus ornus*), Olive-tree (*Olea europaea*), Mahaleb Cherry (*Prunus mahaleb*) and Japanese Pagoda-tree (*Sophora japonica*).

On the basis of the results, it is unlikely that, among the species of woody plants reported, there are differential hosts for the viruses or combination of viruses of the vine « infective degeneration ».

About 23 of the symptoms showed by the inoculated plants are analogous to those reported for the vine « infective degeneration ». More frequent symptoms are: leaf and shoot malformations, mosaic, yellowing, formation of ascides, modification of the phyllotaxy, and, on Cherry Bing, enations. The latter symptom has not been observed on the diseased vines used for inoculation.

Istituto di Patologia Vegetale dell' Università di Milano.
Laboratorio Crittogamico presso l' Università di Pavia.

LETTERATURA CITATA

BALDACCI E. (1959) — Virosi e miglioramento genetico della vite. *Not. Mal. Piante*, 47-48 (N. S. 26-27), 29-37.

BALDACCI E. e coll. (1961) — Lineamenti e ricerche nelle malattie da virus della vite. *Riv. Patologia Vegetale*, serie 3, vol. I, fasc. 2, pag. 114-231.

CIFERRI R. e CORTE A. (1960) — Experimental Transmission of Vine « Infectious Degeneration » Virus and its Occurrence on Various Hosts in Italy. *FAO Plant Production Bulletin*, **7**, 79-81.

CIFERRI R., CORTE A. e SCARAMUZZI G. (1959) — Suscettibilità di piante arboree alla sindrome virosica della « degenerazione infettiva » della Vite. *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia*, **16**, 335-352.

CIFERRI R., CORTE A. (1959) — Gli « scopazzi virosici » della *Robinia pseudoacacia*, malattia nuova per l' Italia. *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia*, **17**, 122-128.

FOGLIANI G. (1955) — Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vite. I - Analisi dei sintomi da « degenerazione » e da altre forme patologiche: descrizione, classificazione, nomenclatura. *Ann. Sperim. Agr.*, N. S., **9**, 189-207, 263-300.

FOGLIANI G. (1956) — Ricerche sperimentali nella « degenerazione infettiva » della vite. II, III, IV, V. *Ann. Facoltà Agraria Milano*, N. S., **5**, 59-84; 90-120; 118-215; 217-239.

TRASMISSIONE SU PIANTE ERBACEE DELLE VIROSI DELLA VITE [1] [2]

A. SARIC (Sabados) e U. PAJON

(con una tavola)

Nel corso del 1960 abbiamo effettuato una serie di prove di trasmissione su piante erbacee della complessa malattia virosica della vite, nota col nome « degenerazione infettiva ».

Si sono saggiate 13 specie di piante erbacee: *Datura stramonium*, *D. metel*, *Nicotiana tabacum* cv. « White Burley », *N. rustica*, *N. debney*, *N. glutinosa*, *Solanum nigrum*, *S. lycopersicum*, *S. lycopersicum* cv. « Lucullus »; *Capsicum annuum*, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quinoa*, *Gomphrena globosa*.

Il numero complessivo delle piante inoculate è stato di 1350.

Le prime prove d'inoculazione sono state eseguite il 7 e l'8 giugno 1960 a mezzo del succo ottenuto da foglie di vite virosate appartenenti a 20 cloni, provenienti da diverse zone dell'Istria.

Le piante impiegate in questa prova furono: *Datura stramonium*, *D. metel*, *Capsicum annuum*, *Nicotiana tabacum* cv. « White Burley », *N. debney*, *Solanum lycopersicum*, *S. nigrum*, *Gomphrena globosa*.

Dei venti cloni di vite utilizzati nelle prove d'infezione solo per quattro si è avuta la manifestazione dei sintomi su piante erbacee. I sintomi sono apparsi dopo 32 giorni sulle specie e con le caratteristiche che qui indichiamo:

a) *Datura stramonium* – lieve mosaico in corrispondenza delle nervature sul 50 % delle piante aggiate.

(1) Gruppo di lavoro del C.N.R. per le Virosi: XXVIII.

(2) Questo lavoro è stato presentato al « Panel » sulla « degenerazione infettiva della vite », tenutosi a Voghera il 15 ottobre 1960.

b) *Capsicum annuum* – Macchie necrotiche di piccole dimensioni ed anelli necrotici (foto A e B) sul 50 % delle piante saggiate.

c) *Nicotiana tabacum* cv. « White Burley » – lieve mosaico su tutte le piante saggiate.

Da piante di *Datura stramonium* infettate con vite si è ottenuto la ritrasmissione dei sintomi su *Gomphrena globosa* e su *Datura metel*, e similmente da *Capsicum annuum* su *Solanum lycopersicum* cv. « Lucullus ». Su tutte le piante inoculate si sono manifestati i sintomi attesi.

Su *Gomphrena globosa* sono apparse estese macchie necrotiche con bordatura rossa ai margini (foto D) e su *Datura metel* macchie clorotiche che necrotizzano (foto E).

Altre prove di inoculazione sono state eseguite il 18 settembre 1960 usando solfato di nicotina al 2,5 % nella proporzione di 3 parti di quest'ultimo e una parte di poltiglia di foglie.

Su 10 cloni di vite saggiati 9 hanno manifestato sintomi dopo 8-12 giorni. Tali sintomi erano molto più evidenti di quelli ottenuti nelle prime porve.

Le piante « teste » erano: *Datura stramonium*, *D. metel*, *Nicotiana rustica*, *N. glutinosa*, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quinoa* e *Gomphrena globosa*. Tutte queste specie inoculate (ad eccezione di *Chenopodium quinoa*, che ha manifestato sintomi molto dubbi) hanno reagito molto bene mostrando sintomi sul 100 % delle piante in prova.

Da *Chenopodium amaranticolor* sperimentalmente infettato con vite si sono effettuati reinoculi su altre piante della medesima specie ottenendo gli stessi sintomi (foto C).

—

Spiegazione della tavola I:

A e B – Sintomi su *Capsicum annum*: macchie necrotiche e ad anello.
(*Symptoms on* Capsicum annum: *necrotic spot* and *necrotic ring*).

C – Sintomi su *Chen podium amaranticolor*.
(*Symptoms on* Ch opodium amaranticolor).

D – Sintomi su *Gomphrena globosa*. Trasmissione da *Datura stramonium*.
(*Symptoms* on Gomphrena globosa. *Tranmission from* Datura stramonium).

E – Sintomi su *Datura metel*. Trasmissione da *D. stramonium*.
(*Symptoms on* Datura metel. *Transmission from* D. stramonium).



Tavola I

CONCLUSIONE

Dalle esperienze eseguite si conferma la possibilità di trasmissione di certe virosi della vite su piante erbacee. Che si tratti di virosi se ne ha conferma dal fatto che i virus si sono potuti trasferire da piante erbacee a piante erbacee sia della stessa specie che di specie differenti.

E' ancora prematuro però concludere se in realtà sono stati trasmessi i virus del complesso della « degenerazione infettiva » o altri virus.

Sono in corso lavori per l'identificazione dei virus trasmessi su piante erbacee.

SUMMARY

Transmission on herbaceous plants of vine plant virus.

by

A. Saric (Sabados) and U. Pajon

Some viruses from diseased grape vine were trasmitted by sap inoculation to herbaceous plants: *Datura stramonium*, *D. metel*, *Nicotiana tabacum* cv. « White Burley », *N. rustica*, *N. glutinosa*, *Solanum lycopersicum* cv. « Lucullus », *Gomphrena globosa* and *Chenopodium amaranticolor*.

Although we obtained the trasmission of viruses from diseased grape vine, it is not yet certain whether the transmitted viruses are responsible for infective degeneration or not.

Further work is in progress.

Istituto di Patologia Vegetale dell' Università di Zagabria.

Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico dell' Università di Pavia.

ENTE NAZIONALE PER LA CELLULOSA E PER LA CARTA
Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura - Casale Monferrato

SU UNA *ERYSIPHE* PARASSITA DEL PIOPPO

E. CASTELLANI e G. P. CELLERINO

Nell'estate del 1960 nei semenzai dell' Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato abbiamo notato attacchi di un tipico mal bianco, limitati alle piantine derivate dai semi di sei piante di *Populus nigra* L. esposte a impollinazione naturale (Tav. I *a*), mentre tutte le altre circostanti, di origine diversa, ne restavano completamente esenti.

Essendo tutt'altro che rari sui Pioppi gli attacchi di mal bianco da *Uncinula Salicis* (DC.) Wint., non avremmo fatto oggetto di particolare attenzione la malattia — che pure in piena estate determinava una notevole filloptosi — e ci saremmo limitati a notare sui registri di selezione la particolare sensibilità verso di essa dimostrata dai semenzali di cui sopra, se l'esame microscopico, proseguito nel tempo, non ci avesse rilevato che essa non era dovuta a detta Erisifacea, largamente diffusa in Europa, in America ed in altre parti del mondo su varie specie dei generi *Populus* e *Salix* (cfr. ad esempio le monografie di Salmon, 1900, di Jaczewski, 1927, di Blumer, 1933, e di Viennot Bourgin, 1956, e le varie micoflore regionali), ma bensì ad un'altra riferibile al genere *Erysiphe*. A partire dai primi di ottobre, frammisti alla tipica efflorescenza biancastra — da noi riscontrata solo sulla pagina superiore delle foglie (Tav. 1 *a*) — costituita da un intreccio di micelio e di conidiofori portanti brevi catenelle di conidi ialini a forma di barilotto, misuranti μ 26-40 × 13-22 e con maggiore frequenza μ 30-34 × 14-17 osservammo infatti numerosi cleistoteci bruni, riuniti in gruppetti abbastanza lassi (Tav. I *b*), per lo più a forma di sferule leggermente schiacciate nella parte a contatto con l'ospite, muniti — come sempre confermarono le osservazioni successive — di fulcri, lunghi fino ad oltre due volte il diametro dei cleistotetici, talvolta con apice allargato ed arrotondato, non

uncinati come nel genere *Uncinula*, ma bensì poco differenziati dal micelio (Fig. 1 *a*). Nell'interno dei clestoteci già a quell'epoca era possibile mettere in evidenza la presenza di una diecina o più di aschi, brevemente peduncolati, a forma di clava assai allargata (μ 45-60 × 30-40), a contenuto al momento non ancora differenziato.

Tali caratteristiche ci consentirono l'immediato riferimento del fungillo al genere *Erysiphe*. Poichè da un accurato esame della letteratura ci risultava che reperti di questo genere sui Pioppi debbono essere per lo meno molto rari, avendo potuto rintracciare solo una segnalazione di *Erysiphe cichoracearum* (DC.) em. Salm. su *Populus tremuloides* Michaux nello Utah, Stati Uniti d'America (Weiss, 1960), fummo indotti a studiare più a fondo il fungillo per tentarne la determinazione specifica, ripromettendoci di indagarne in un secondo tempo la biologia.

Al fine di seguire lo sviluppo dei suoi cleistoteci sino alla completa maturazione, ai primi di ottobre 1960 distribuimmo un numero sufficientemente elevato di foglie infette in tre lotti che, posti in sacchetti di garza, furono conservati rispettivamente: *a*) in una buchetta aperta scavata nel terreno del semenzaio; *b*) sul davanzale della finestra del laboratorio; *c*) in termostato a 27° C ed UR di circa 60-70 cent.

Detto materiale fu esaminato periodicamente sino alla primavera successiva.

Le prime osservazioni, fatte prelevando il materiale fungino dalle foglie a mezzo di nastro adesivo, seguendo il metodo illustrato da Prota (1957), rilevarono soltanto la presenza di numerosi conidi, in gran parte già separati e germinanti apicalmente a mezzo di un tubulo germinativo lungo sino ad oltre due volte il loro asse maggiore, e di cleistoteci nello stadio sopra indicato. Dopo il 15 ottobre non fu più possibile osservare conidi integri; per i rilievi successivi pertanto si ritenne superfluo impiegare il metodo del nastro adesivo e ci limitammo a staccare delicatamente i cleistoteci dalle foglie ed a trasferirli in gocce di liquido di Faure su vetrini porta oggetto per il loro esame microscopico.

A partire dal 7 novembre, ed ancor più dalla metà dello stesso mese, i cleistoteci esaminati rilevarono, senza differenze significative tra i tre lotti di foglie, la presenza nei loro aschi di 3-4, raramente 2 ed eccezionalmente 5, ascospore subialine largamente ellissoidali (Fig. 1 *b*).

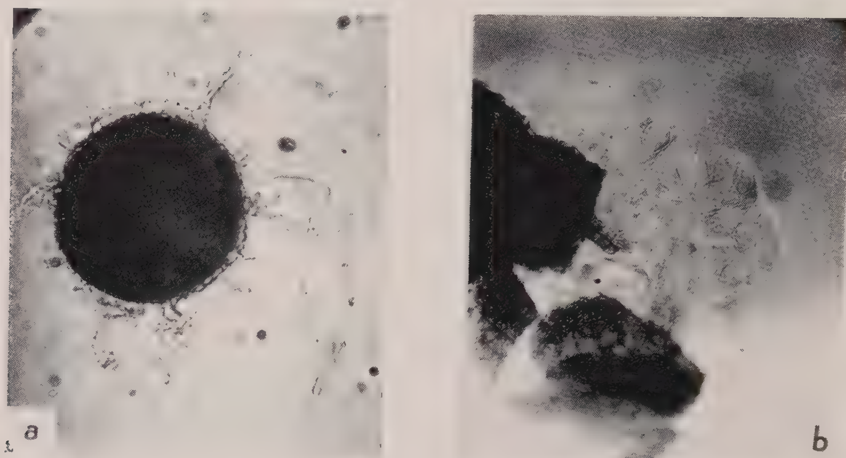


Fig. 1
Erysiphe del pioppo. a) cleistotecio (× 215), b) aschi (× 250)



TAVOLA I

a sinistra:

a) Foglia di Pioppo colpita (× 0,60).

a destra:

b) Cleistoteci, in diversi stadi di sviluppo, frammisti alla massa del micelio e dei conidi (× 17).

Le misurazioni effettuate a tali epoche che, riferendosi a cleistoteci ormai morfologicamente maturi, sono da considerarsi pienamente valide a fini diagnostici sono risultate le seguenti:

cleistoteci: diametro maggiore da μ 95 a 160, con più elevate frequenze tra μ 115 e 125, moda μ 120, media (200 rilevamenti) μ 117,45 ± 0,41; *fulcri* lunghi fino a poco più di 2 volte il diametro dei cleistoteci; *aschi*, in numero di 8-12 per cleistotecio, largamente clavati, μ 45-60 × 30-40; *ascospore*, già differenziate in autunno, in numero di 3-4, raramente 2, per asco, subialine, ellissoidali, μ 19-23 × 10-14.

Dette caratteristiche pongono la *Erysiphe* da noi studiata in una posizione intermedia tra le due specie collettive di Salmon *E. cichoracearum* ed *E. Polygoni* e, soprattutto per il fatto di avere gli aschi generalmente con 3-4 spore, ne consentono il riavvicinamento ad *E. horridula* (Wallr.) Lév. od a *E. polyphaga* Hammerlund, entrambi in grado di infettare un'ampia ed eterogenea serie di ospiti — ammontante, secondo una nostra indagine bibliografica suscettibile di completamento, rispettivamente ad oltre quaranta ed ad un centinaio — e che, come rileva Blumer (1952), costituiscono appunto con *E. Montagnei* Lév. termini di passaggio tra le due specie collettive sopra ricordate.

Qui di seguito riportiamo le caratteristiche morfologiche essenziali, quali risultano dalle citate monografie di Blumer e di Viennot Bourgin, di *E. horridula*, i cui cleistoteci sono stati osservati frequentemente:

conidi a barilotto o elissoidali brevemente catenulati, μ 29-40 × 16-22; *cleistoteci* disposti in gruppetti più o meno ordinati a raggera, a forma di sferule leggermente schiacciate nella parte a contatto con la matrice, μ 95-135, media μ 115, con *fulcri* numerosi, di lunghezza varia, talvolta allungati e arrotondati all'apice; *aschi* in numero di 10-20 per cleistotecio, μ 45-80 × 20-45, con 3-4 o più raramente 2 *spore* elissoidali misuranti μ 18-22 × 15-17.

Come si vede queste caratteristiche, se si esclude la forma leggermente più rotondeggiante delle ascospore, corrispondono esattamente a quelle da noi sopraindicate per la *Erysiphe* del Pioppo.

Morfologicamente meno ben definita risulta dalla letteratura la *E. polyphaga*, nel cui ciclo ontogenetico rientrerebbero, secondo il suo fondatore, vari *Oidium* descritti come specie a sè stanti: *Oidium Begoniae* Putt., *O. Chrysanthemi* Rab., *O. Cyclaminis* Wenz., *O. Hyssopi* Erikson, *O. Kalanchöeae* Lust., *O. Lini* Skovic,

O. Lycopersici Cke. et Massee, *O. Ricini* Jacz., *O. Solani* Auct. e le formae matricales *Cucumis sativi*, *Cucumis melonis* e *Dahliae variabilis* di *Erysiphe cichoracearum*.

Le dimensioni leggermente minori indicate per i cleistoteci, riscontrati solo raramente, di *E. polyphaga* (μ 95-116, media μ 105 o, fide Blumer, μ 110 secondo Roeder (1937) sub *E. cichoracearum*), riferite in genere ad organi non completamente maturi, non ci sembrano però sufficienti per considerare questa specie morfologicamente distinta da *E. horridula*. Lo stesso Hammerlund del resto basa la distinzione di queste specie essenzialmente sul diverso loro spettro di ospiti, che d'altra parte non risulta dimostrato da prove di infezioni condotte in parallelo con i due fungilli su una stessa serie di piante in identiche condizioni. Alla possibilità dell'unione di queste due specie accenna anche Blumer (1952), mettendone in rilievo le affinità morfologiche e le ampie ed eterogenee gamme di ospiti. Né da un punto di vista rigidamente nomenclatoriale va dimenticato che la specie di Hammerlund, anche se comunemente accettata, forse a causa del suo felice appellativo, non dovrebbe considerarsi valida essendosi il suo Autore limitato a darne una assai incompleta « vorläufige Diagnose » in tedesco, non accompagnata dalla prescritta diagnosi latina (articolo 38 degli International Rules of Botanical Nomenclature).

Accettato come esatto il riferimento della *Erysiphe* da noi studiata sul Pioppo ad *E. horridula* sensu lato, comprendendo cioè in essa, per i motivi sopra ricordati, anche *E. polyphaga*, appare logico domandarci come tale specie, da tempo nota su vari ospiti anche nel nostro Paese (cfr. anche Ciferri e Corte, 1957), sia stata riscontrata su un ospite tanto diffuso come il Pioppo solo nella decorsa estate e limitatamente ad un esiguo numero di semenzali.

La risposta a tale domanda può essere facilitata dai recenti risultati di Schnathorst (1959) il quale ha dimostrato l'eterotallismo di una *E. cichoracearum*, da lui studiata su Lattuga, che per i caratteri morfologici e le piante in grado di infettare da lui indicate sembra identica ad E. *horridula* sensu lato. Si può pertanto ritenere possibile che due diversi ceppi di *E. horridula* sessualmente compatibili si siano in epoca recente accoppiati su uno dei tanti ospiti coltivati o spontanei di questa specie, dando luogo ad una combinazione di geni in grado di attaccare solo Pioppi di particolare costituzione genetica quali quelli dei semenziali da noi riscontrati infetti.

RIASSUNTO

Per la prima volta in Italia su un limitato numero di semenziali di *Populus nigra* L. esposto a impollinazione naturale, sono stati riscontrati attacchi di un mal bianco dovuti ad una *Erysiphe*, probabilmente identificabile con *E. horridula* (Wallr.) Lév.

In linea di ipotesi si ritiene che gli attacchi sul nuovo ospite del fungillo, che recentemente è stato dimostrato essere eterotallico, possano correlarsi ad una eventuale unione di due suoi ceppi dalla quale si sia originata una combinazione di geni in grado di attaccare Pioppi di particolare costituzione genetica.

SUMMARY

For the first time in Italy, on a restricted number of seedlings from free-pollinated *Populus nigra* L., powdery mildew infections due to an *Erysiphe*, tentatively identified with *E. horridula* (Wallr.) Lév., have been found.

As an hypothesis, it is considered that the attacks to the new host of the fungus, which recently has been proved to be heterothallic, may be correlated with an eventual union between two strains of it, originating a gene combination able to attack poplars having a particular genetical constitution.

LAVORI CITATI

Blumer S. (1933) — Die Erysiphaceen Mitelleuropas mit besonderer Berucksichtigung der Schweiz. *Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz.*, **7**, 484 pp.

Blumer S. (1952) — Beiträge zur Spezialisation der Frysiphaceen. *Ber. Schweizer. Bot. Gesellsch.*, **62**, 384-401.

Ciferri R. e A. Corte (1957) — Revisione di tre specie del genere *Oidium*. *At. Ist. bot. Univ. Pavia*, **14**, pp. 1-12 dell'estratto.

Hammerlund C. (1945) — Beiträge zur Revision einiger imperfekten Melthau - Arten *Erysiphe poliphaga* n. sp. (Vorläufige Mitteilung). *Bot. Notiser* (Lund), 101-108.

Jaczewski A. A. (1927) — *Carmannyj Opredelitel Gribov. Vypusk vtoroj. Mucnisto rosianye griby.* Moscow.

PROTA U. (1957) — Un semplice metodo per prelevare, mediante nastri adesivi, fruttificazioni di funghi fitopatogeni dagli organi colpiti. *Studi Sassaresi*, Sez. III, *Ann. Fac. Agr.*, **5**, 113-117.

ROEDER K. (1937) — Perithecien von *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salm. an Freilandgurken (*Cucumis sativus* L.). *Ang. Bot.*, **19**, 161-163.

SALMON E. S. (1900) — *A monograph of the Erysiphaceae*, Torrey Bot. Club, Mem., **9**, 292 pp.

SCHNATHORST W. C. (1959) — Heterotallism in the lettuce strain of *Erysiphe cichoracearum*. *Mycologia*, **51**, 708-711 (pubblicato nel marzo 1961).

VIENNOT BOURGIN G. (1956) — *Mildious, oidiums, caries, rouilles des plantes de France*, Paris.

WEISS F. (1960) — *Index of plant diseases in the United States* U. S. Dept. Agric.